Georgeta ZEGAN Saad HAMWI Gabriela GEORGESCU

ELECTROMIOGRAFIA ÎN ANOMALIILE DENTO-MAXILARE SEMIOLOGIE ȘI DIAGNOSTIC

EDITURA TEHNICA
CHIȘINĂU 1998

Scanned with OKEN Scanner

Georgeta Zegan
medic primar ortodonţie
doctor în medicină

Saad Hamwi
medic primar chirurgie
orală şi maxilo-facială

Gabriela Georgescu
matematician-informatician
doctor în matematică

ELECTROMIOGRAFIA ÎN ANOMALIILE DENTO-MAXILARE SEMIOLOGIE ŞI DIAGNOSTIC

EDITURA TEHNICA
CHIŞINĂU 1998

Scanned with OKEN Scanner

CZU 616.314-001.2-07(075-8)
ISBN 9975-910-58-0

REDACTOR: ELENA CHIRIAC
TEHNOREDACTARE: MIHAELA BUJOR, DAN TODORONI
GRAFICIAN: ARTEMIZA DIACONESCU

Scanned with OKEN Scanner

Motto - DEMOCRIT

"Cuvântul este umbra faptei"

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

PREFAŢA

Monografia "Electromiografia în anomaliile dento-maxilare. Semiologie şi diagnostic", redactată de Georgeta Zegan, Saad Hamwi şi Gabriela Georgescu, este şi va deveni, pe măsura răspândirii ei în massa cititorilor, o lucrare de referinţă, cu un puternic caracter de originalitate, ea ducând la bun sfârşit, în mod original pe plan mondial, spinoasa problemă a diagnosticării - pe baza înregistrărilor EMG doar, dar savant prelucrate matematic - malocluziilor dento-maxilare.

Este o lucrare de valoare, tocmai pentru că se bazează pe cercetări efectuate la graniţele dintre 3 ştiinţe, două medicale şi una fundamentală (matematică - biomatematică, informatică medicală). Or, în ultimele decenii şi mai ales în ţara noastră, unde nu dispunem, datorită vicisitudinilor politico-economice şi izolării informaţionale timp de 50 de ani, şi a lipsei de dotări scumpe, complexe şi sofisticate ca şi de specialişti consacraţi, pentru a putea executa cercetări ştiinţifice foarte aprofundate, abstracte, la baza vieţii (biologie celulară foarte aprofundată, genetică şi imunologie teoretică de mare finete ş.a.), competitive pe plan mondial, numai prin studii la graniţa dintre ştiinţe (şi mai ales între ştiinţe foarte diferite, îndepărtate ca preocupări şi metodologii) se mai pot obţine rezultate realmente originale şi la noi, faţă de întreaga literatură, rezultate de valoare, cu totul remarcabile, aşa cum avem strălucitul exemplu al cercetărilor şi rezultatelor ce au stat la baza monografiei pe care o discutăm în această prefaţă.

Succesul impresionant pe care l-au obţinut autorii se datoreşte pe de-o parte înaltelor calităţi profesionale, colaborării strânse pe o perioadă lungă de timp, între ei, informării ştiinţifice exhaustive în domeniile respective, eforturilor, muncii grele depuse de ei şi nu în ultimul rând condiţiilor de lucru (climat şi dotare) perfect adecvate scopului propus, pe care le-au avut în disciplinele şi spitalele respective.

Dar, lucrarea este importantă nu numai în prezent, când deja reprezintă o bornă indicatoare a unei bune direcţii de mers în gândirea şi

cercetarea medicală ştiinţifică, de vârf, dar ea este mai ales extrem de importantă în viitor, pentru viitorul ştiinţei medicale româneşti, pentru tinerii noştri medici, sau viitori medici (în prezent studenţi). Aceasta, deoarece ea atrage atenţia asupra importanţei aplicării, a utilizării matematicii (biomatematicii), a informaticii în general şi medicale în special, a unei gândiri noi, cu totul ştiinţifice, fundamentale, de tip ingineresc, care reia absolut toate cunoştinţele, noţiunile, datele, le analizează şi le ierarhizează pe baza unor reguli de gândire, mult mai riguroase, matematice, pe baza numai a unor quantificări precise, îndepărtând astfel modul de gândire actual, pur descriptiv, fenomenologic, umanist, bazat mai ales pe adjective (mai mare, mai sus, foarte serios sau grav, cât o prună sau măslină sau bob de piper, crescut, scăzut, sunete grave, ascuţite, clacment etc.), mod care, ca o sgură, grevează încă sever medicina actuală peste tot în lume, dar cu precădere în ţările care nu au încă la dispoziţie în mod curent "high technology medicine".

Pe baza noilor tehnologii de explorare (mai ales imagistice dar şi altele - electrofiziologice, nucleare, magnetice etc.) dar şi de tratament şi de protezare, deci a enormelor dezvoltări perfectate pe plan mondial, în medicina modernă de secol 21, cu ajutorul noilor descoperiri sau realizări practice din fizică, chimie-fizică, chimie-biochimie, electronică medicală, a noilor materiale composite, aliaje, plastice biocompatibile, şi a unor extreme miniaturizări ş.a. pe de-o parte cât şi a evoluţiei modului de gândire şi de rezolvare a tuturor problemelor ştiinţifice în general, adus de calculatoarele electronice (hard) şi bineînţeles, cu corolarul lor, programele sofisticate necesare, ambele din ce în ce mai performante, se poate spune că şi medicina viitorului va fi complet restructurată, modernizată, matematicizată, quantificată şi va deveni abia atunci o ştiinţă.

Gândirea fundamentală matematică este singura care aduce ordine şi disciplină în toate ştiinţele şi chiar în toate activităţile intelectuale umane, ea deţine supremaţia, ea este factorul esenţial de progres, "regina bătăliei" evoluţiei gândirii umane în general. Ea a transformat de exemplu alchimia în chimie.

Ori, în viitor se va discuta, gândi, rezolva logic altfel, pe o altă limbă, orice problemă medicală, chiar curentă.

Dacă tinerii medici (cei mai în vârstă adaptându-se mai greu, mulţi - nu toţi - se vor opune prin necunoaştere, neputinţă sau prin baraj psihologic) nu vor cunoaşte această nouă limbă, vor fi în postura unui turist venit într-o ţară, a cărei limbă nu o cunoaşte. Nu vor înţelege aproape nimic şi nu vor putea gândi şi rezolva problemele concrete de diagnostic (mult mai rapid, concret, profund, ştiinţific) - cu ajutorul acestei noi "limbi" (sau limbaj

Scanned with OKEN Scanner

ştiinţific). Nu vor putea profita deloc de enormul progres în gândirea medicală, ce se va produce cât de curând.

Prezenta lucrare este un început promiţător, ce trebuie continuat şi diversificat şi prin alte dezvoltări similare de graniţă, este un mugure de început, un semnal şi un avertisment totodată - pentru cei ce-l pot recepta - asupra evoluţiei inexorabile ce se va produce în medicina viitorului peste tot pe glob.

CRAIOVA
26 Noiembrie 1998

Prof.dr. V. Neştianu
Membru titular al Academiei de Ştiinţe Medicale
Preşedintele Comisiei de Informatică Medicală
a Academiei Române

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Argument

Această carte s-a născut din dorința de a fructifica rezultatele unor cercetări începute de câțiva ani buni de autori și de a le face cunoscute specialiștilor, români îndeosebi, confruntați cu probleme noi în domeniul diagnosticului ortodontic, în care am încercat să ne aducem contribuția.

Munca ortodontului este astăzi mult îngreunată datorită cazuisticii bogate și variate, în care diagnosticul este dominat de metode simpliste (în special clinice și radiologice). Astfel, am simțit nevoia certitudinii unui diagnostic perfecționat, în care datele patognomonice să fie verificate și demonstrate, prin metodele disciplinelor exacte.

Pornind de la observația simplă a testelor EMG realizate pe mușchii pacienților cu anomalii dento-maxilare, cu intuiția - stârnită, desigur, și de materialul bibliografic oferit de literatura străină, studii ultra specializate pe mici domenii (2-3 mușchi, activitatea electrică în repaus, activitatea de contracție etc.) - că numai diagnosticarea precisă te poate conduce spre terapeutica adecvată, am îndrăznit să ne conturăm dezideratul de a oferi o imagine de ansamblu asupra problematicii atât de complexe a electromiografiei în anomaliile dento-maxilare. Dificultățile întregirii acestei imagini n-au încetat să apară: lipsa unității metodei electromiografice, a valorilor etalon ale parametrilor potențialelor electrice din contracția mușchilor aparatului dento-maxilar, minimalizarea corelației diagnosticului electromiografic cu semnele patologiei anomaliilor dento-maxilare etc. Ezitările și greutățile au provenit și din necunoașterea unor domenii de care medicina va avea din ce în ce mai multă nevoie, astfel s-a născut colaborarea interdisciplinară dintre medici și matematician.

Climatul favorabil formidabil pe care disciplina de ortodonție din Iași ni l-a oferit a constituit începutul acestor cercetări. Nu mai puțin adevărat este faptul că îndrumările binevoitoare și competente ale altor specialiști de renume din domeniile fiziologiei, ortodonției, explorărilor funcționale și chirurgiei orale și maxilo-faciale ne-au călăuzit permanent drumul și ne-au dat curajul continuării cercetărilor.

Comuniunea şi unitatea de idei ne-a permis formarea unor concepţii originale cu privire la matematizarea şi informatizarea valorilor parametrilor bioelectrici ale contracţiei maximale pe cei 10 muşchi pe care i-am investigat atât clinic cât şi electromiografic; astfel am putut elabora un standard de valori normale şi patologice, o semiologie şi un diagnostic electromiografic, coroborat cu datele clinice, rezultatele noastre fiind demonstrate şi verificate matematic, certificându-se astfel valabilitatea lor.

Ideea conceperii acestei poate pretenţios numite monografii a decurs din dorinţa de a împărtăşi rezultatele şi concepţiile derivate din experienţa noastră colegilor de specialitate, pentru a le uşura munca prin modernizarea metodelor de diagnostic prin investigaţie electromiografică. De asemenea, monografia se adresează şi acelor studenţi dornici de informaţii suplimentare, care au incontestabila menire de a continua prestigiul şcolii româneşti de medicină. Lor le dedicăm acest volum care este, se pare, după afirmaţia prea generoasă a Prof. Dr. V. Neştianu căruia îi mulţumim pentru aprecieri, un bun început într-un domeniu de viitor şi de aceea ne-am permis ca lucrarea, întregită cu aportul unei bibliografii consistente, să îmbrace haina mai simplă a didacticii.

IAŞI
30 Octombrie 1998

Autorii

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

SCURT ISTORIC

Existența biocurenților musculari a fost dovedită încă din secolul al XVII-lea, odată cu apariția lucrărilor lui Galvani (1791) și Volta (1792). Prima detectare electromiografică a fost realizată de către Reymond (1851), iar Piper (1907) a studiat ritmurile diferite ale mușchilor în contracție tonică sau tetanică.

După 1929, dezvoltarea electromiografiei ia amploare, prin cercetările lui Bronk, Buchthal, Kugelberg, Lefebre, Thiébaut, Isch, Pinelli, Marinacci, Rosselle, Sche, Desmedt din domeniul neurologic, iar la noi în țară, prin lucrările lui I. Atanasiu (1923), G. Călcăianu (1963) și R. Horia. În 1925, Liddel și Sherrington introduce noțiunea de unitate motorie, iar forma și valorile parametrilor potențialului unității motorii este studiată de Petersen și Kugelberg (1949), Jasper și Ballem (1949), Buchthal și Pinelli (1952) și Bergamini (1955).

Perfecționarea continuă a tehnicilor și aparatelor de înregistrare și amplificare au condus la elaborarea unei semiologii electromiografice în domeniul neurologic, oftalmologic și otorinolaringologic, apărând la noi în țară, monografiile lui I. Stamatoiu, B. Asgian, C. Vasilescu, intitulată "Electromiografie clinică" (1981) și a lui A. Asgian, F. Fodor, C. Drașoveanu, intitulată " Electromiografia musculaturii oculare și a musculaturii velopalatine, faringiene și laringiene" (1993).

În domeniul ortodontic, interesul pentru forma și funcția aparatului dento-maxilar, datează de la începutul secolului al XIX-lea. Autori ca Loder (1803), Bourgery (1832), Ward și Cullman (1838), Roux (1881) au fost interesați de importanța relației dintre forma și funcția scheletului uman. Ei și-au pus întrebarea, dacă forma se adaptează funcției sau funcția se adaptează după formă. Roux (1920) demonstrează că structura și forma unui organ se adaptează la funcția sa, vorbind pentru prima dată de "structuri funcționale", iar Meyer (1966) pune în discuție "capacitatea adaptativă" a zonelor spongioase ale osului în condiții de dinamică.

Conceperea primelor aparate funcţionale de către Robin (1902), Andersen şi Häupl (1927), atestă importanţa echilibrului muscular în dezvoltarea armonioasă a aparatului dento-maxilar, ei introducând forţa musculară ca element terapeutic, iar Rogers (1918) dezvoltă o mioterapie funcţională bazată pe antrenamentul muscular. Rolul matricelor funcţionale musculare în dezvoltarea şi modelarea aparatului dento-maxilar, a fost demonstrat de către Moss (1967), odată cu elaborarea conceptului său, iar Petrovic (1974) elaborează modelul cibernetic al controlului creşterii maxilo-mandibulare de tipul servosistemului.

Încă din 1944, apare interesul pentru investigaţia activităţii musculare din anomaliile dento-maxilare, utilizând electromiograful, pionierii acestor paşi fiind Eckart (1944), Moyers (1949), Carlsoo şi Pruzansky (1952), Perry (1954), Schlossberg, Shpuntoff şi Greenfield (1956), Latif şi Blenkner (1957), Moller (1958), Ahlgren şi Liebman (1960), Marx (1965), Moss (1968). Primele cercetări ale acestori cercetători se dovedesc a fi controversate, datorită tehnicilor diferite utilizate. Astfel, studiile lui Tulley, Findlay şi Ahlgren nu evidenţiază diferenţe ale traseelor EMG în ocluzia normală şi în malocluzie, dar Greenfield, Grosfeld, Moss şi Moyers observă o modificarea a activităţii electrice musculare în malocluzii.

Urmează studii de o deosebită valoare în evoluţia electromiografiei, ca cele ale lui Goodgold (1972), Ingervall (1974), McNamara (1976), Pancherz, Lowe şi Takada (1980), Weijs (1986), Jankelson (1990), Bakke şi Moller (1991), Carvajal (1992), Deguchi (1994). La noi în ţară, apar două lucrări editoriale ale lui C.C. Voinea, A. Băilă, O. Grivu, intitulată "Funcţia musculară şi aparatul dento-maxilar" (1996) şi lui M. Cuţui, V. Neştianu, M. Tărâţă, intitulată "Electromiografia computerizată în patologia ortodontică" (1997), care reprezintă paşi importanţi în cunoaşterea activităţii musculare din anomaliile dento-maxilare.

În toată literatura din acest domeniu se remarcă numeroase controverse, care decurg din utilizarea diferitelor aparate şi electrozi, a caracteristicilor tehnice variate şi a măsurătorilor realizate de om sau de computer. Totodată, se face necesară standardizarea metodei şi tehnicii electromiografice, ca şi etalonarea variabilităţii normale a parametrilor potenţialelor electrice din muşchii masticatori şi faciali, stabilirea unei semiologii electromiografice şi formularea unui diagnostic electromiografic, pe baza unui consens unanim acceptat.

În acest sens, apare monografia de faţă, care are menirea de a elabora aceste stringente necesităţi, încă neexprimate de literatura de specialitate, cu speranţa că va aduce o contribuţie în dezvoltarea

Scanned with OKEN Scanner

investigaţiei electromiografice, destinată cazurilor cu anomalii dento-maxilare. Lucrarea în sine este o evoluţie firească a şcolii stomatologiei ieşene, care a avut preocupări importante şi relevante în domeniul tratamentului funcţional al anomaliilor dento-maxilare (M. Rusu, V. Dorobăţ şi colab.) şi a investigaţiei activităţii musculare prin examen electromiografic cât şi a mişcărilor mandibulare prin kinesiomandibulografie (V. Burlui şi colab.). Credem că această şcoală ieşeană, cu un loc bine meritat în medicina românească, va avea continuatorii ei, aşa cum şi noi, la rândul nostru, am preluat roadele muncii profesorilor noştri.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL I

SISTEMUL NEURO-MUSCULAR OROFACIAL - CREŞTERE ŞI DEZVOLTARE

Cunoaşterea mecanismelor creşterii şi dezvoltării complexului orofacial reprezintă o necesitate în depistarea cauzelor primare ale anomaliilor dento-maxilare. Principiile de bază ale tratamentului ortodontic se bazează pe modificarea planificată a creşterii şi morfologiei osoase, urmărindu-se asigurarea echilibrului între elementele aparatului dento-maxilar.

De la concepţie şi până la naştere, cele 9 luni de viaţă i.u. au fost împărţite didactic în 3 etape: *perioada de ou*, de la concepţie până la 2 săptămâni de viaţă i.u. (ziua a 14-a); *perioada de embrion*, de la 2 la 8 săptămâni de viaţă i.u. (ziua a 14-a până în ziua a 56-a); *perioada de făt*, de la 8 la 38 1/2 de săptămâni de viaţă i.u. (ziua a 56-a până la naştere).

În *perioada de ou*, se produce înmulţirea şi segmentarea celulelor oului şi ataşarea lor la peretele uterin matern [3].

În *etapa de embrion* (embriogeneza), se dezvoltă şi se formează structurile principale ale capului. Cea mai mare parte a capului embrionului este ocupată de creierul primitiv. La 3 săptămâni de dezvoltare, cavitatea orală primitivă este deja conturată, formându-se cele cinci arcuri branhiale. În săptămâna a 4-a de viaţă i.u., datorită creşterii rapide, membrana bucofaringiană a gurii primitive (stomodeum) se rupe, rezultând o comunicare între fanta orală şi tractul digestiv primar. În săptămâna a 5-a de viaţă i.u., apar mici excrescenţe în jurul stomodeumului (mugurii faciali), configurând viitoarea faţă. Creşterea mugurilor faciali are loc către median şi anterior, astfel încât toţi mugurii coboară şi se apropie de linia mediană, iar la 8 săptămâni de dezvoltare, faţa poate fi identificată ca aparţinând speciei umane [8]. În această perioadă, pot apare numeroase anomalii congenitale, raportate la vârsta embrionară la care apar. Între ziua a 15-a şi a 20-a de viaţă i.u. se pot produce dedublări ale extremităţii cefalice sau a componentelor sale (polignaţia). În săptămânile a 3-a şi a 4-a de viaţă i.u.

pot apare agenezii ale mugurilor faciali (ciclocefalia, arineucefalia, ageniocefalia) sau hipoplazia acestora (sindrom Pierre Robin, sindrom Franceschetti, sindrom Nager-Reynier, sindrom François-Haustrate, sindrom Teacher-Collins, sindrom Ulrich). În săptămânile a 5-a şi a 8-a de viaţă i.u. apar în urma unui defect în confluenţa sau în sudarea mugurilor faciali, şanţuri sau despicături la nivelul feţei (coloboma, macrostomia, microstomia, despicături ale buzei, palatului primar sau secundar, gura de lup). De asemenea, în perioada de odontogeneză se pot produce anomalii dentare primare de număr (anodonţii, hiperdonţii), de volum (macrodonţia, microdonţia), de formă (dinţi nanici, bigeminaţi, schizodinii, cuspizi supranumerari, rădăcini supranumerare), de structură (amelogeneză imperfectă, dentinogeneză imperfectă, hipoplazii de smalţ, perle de smalţ), de poziţie şi de sediu (ectopia, heterotopia, transpoziţia) [1],[8].

În *perioada de făt* (fetogeneză), se vor termina: formarea cavităţii nazale, a cavităţii bucale şi septarea lor prin formarea palatului primar şi secundar; formarea planşeului bucal, a limbii, a glandelor salivare, a vestibulelor şi a musculaturii [2].

1. Elemente de miogeneză

Musculatura striată cranio-facială embrionară este alcătuită din musculatura extrinsecă a ochiului, muşchii hipogloşi şi muşchii branhiomerici. Ea este formată din miotuburi şi ţesut conjunctiv.

Miocitele (mioblastele) cu origine în mezenchimul para-axial, lateral şi precordal vor fuziona, formând miotuburi diferiţi ca aspect şi număr de nuclei, fiind dependenţi de natura proteinelor contractile sintetizate preferenţial (actina şi miozina). Mezenchimul precordal şi para-axial stau la originea miocitelor muşchilor voluntari ai capului (muşchii oculo-motori, muşchii limbii, muşchii gâtului, muşchii masticatori). La fiecare nivel al arcului branhial, nucleul muscular mezodermal are origine în mezenchimul somitic, iar celulele conjunctive în creasta neurală cefalică (fig. 1).

Marcajul celular al lui Le Dourain a permis punerea în evidenţă a invadării mezodermului cu celule din creasta neurală cefalică [5]. Celulele musculaturii striate derivă din acest mezoderm, iar studiile microscopiei electronice au demonstrat relaţiile intime ce există între celulele mezodermice şi mezo-ectodermice.

Celulele din creasta neurală participă într-o egală măsură la histogeneza muşchilor striaţi cefalici şi se diferenţiază în elemente conjunctive, iar apoi în celule musculare propriu-zise.

Scanned with OKEN Scanner

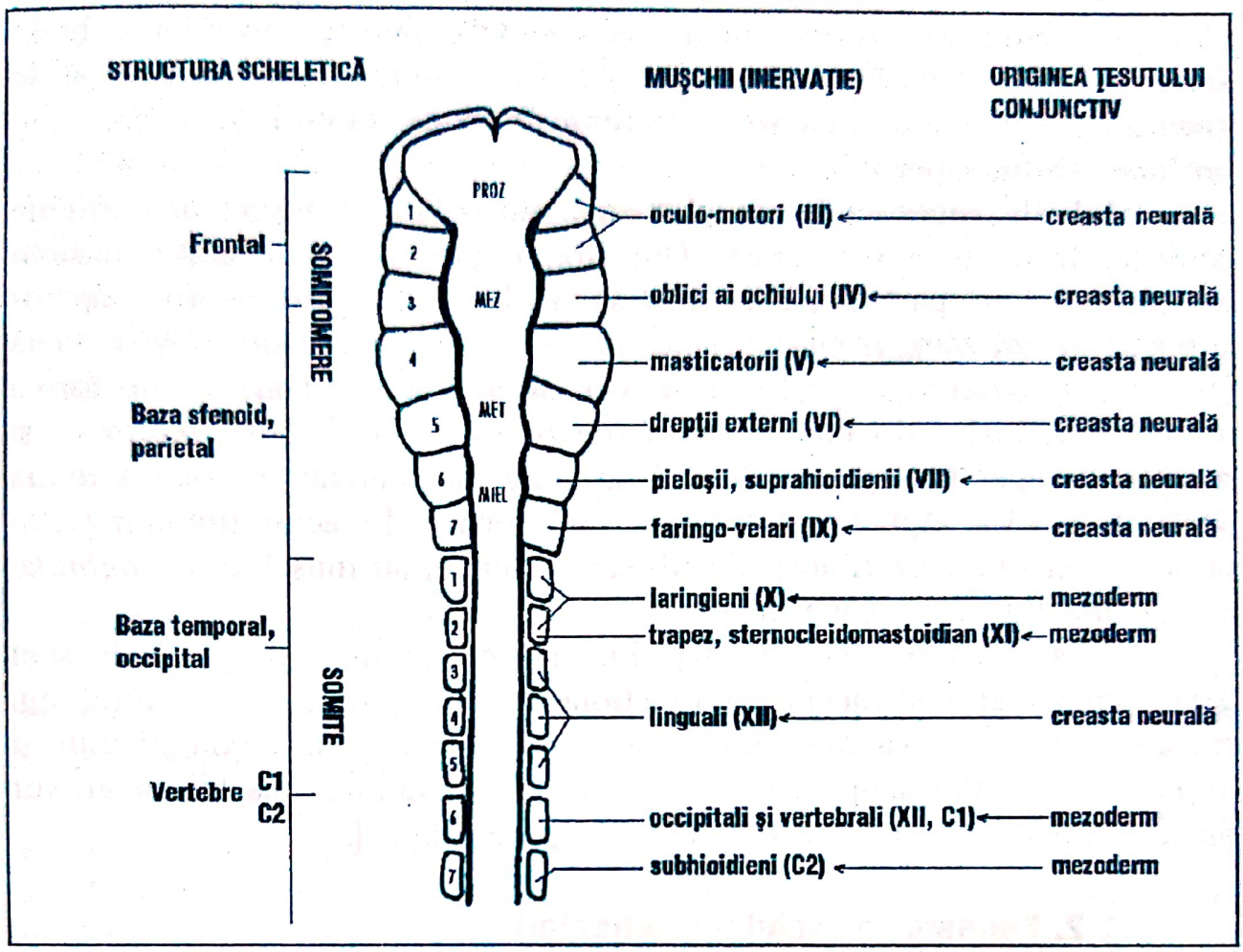


Fig. 1 - Originea somitomerică şi somitică a muşchilor cefalici (după Chateau) [5]

1.1. Formarea muşchilor faciali

Masele de ţesut embrionar care vor forma *muşchii pieloşi faciali* au origine în celulele crestei neurale cefalice, la nivel rombencefalic. După a 35-a zi de viaţa i.u., ele migrează din primul şi al doilea arc branhial şi se diferenţiază în mezenchim. Celulele crestei neurale acţionează împreună cu miocitele mezoblastului para-axial, invadând secundar schiţa facială embrionară şi furnizând informaţii de diferenţiere. Blastomerele musculare divid musculatura facială în fibre striate, care iau naştere din ţesutul mezenchimal al celui de-al doilea arc branhial, numit arc hioidian. Acesta se întinde înaintea şi în spatele regiunii urechii, în regiunile viitoare occipitale şi faciale, din care vor naşte muşchii *pieloşi occipitali*, muşchii *posteriori ai pavilionului urechii* şi muşchii *pieloşi anteriori faciali.*

Schiţa muşchilor pieloşi ai feţei apare în săptămâna a 4-a de viaţă i.u. şi se va forma în partea ventro-laterală a celui de-al doilea arc branhial. Prin creştere diferenţiată, masele musculare se vor dezvolta ascendent în stratul de ţesut subcutanat împreună cu nervul facial.

Scanned with OKEN Scanner

Apariţia urechii determină divizarea ţesutului muscular într-o parte anterioară şi una posterioară, auriculară. La sfârşitul săptămânii a 7-a de viaţă i.u., are loc o separare a fibrelor în două straturi distincte, unul profund şi altul superficial.

Fibrele superficiale ale platismei musculare se întind în regiunile geniene, frontale şi temporale. Din fibrele profunde vor naşte muşchii occipitali, iar din partea intermediară se vor forma muşchii antero-, supero- şi postero-*auriculari*, *frontalul* şi *occipitalul*. Între săptămânile 7-9 de viaţă i.u., fibrele stratului superficial se vor diferenţia rapid şi se vor forma muşchii: *orbiculari* şi *canini ai buzei superioare*. Muşchii *buzei inferioare* şi *mentalisul*, apar în săptămânile 8-9 de viaţă i.u., dar nu se vor diferenţia decât în a 13-a săptămână de viaţă embrionară. În acest timp, muşchii orbiculari şi *buccinatori* apar din fibrele profunde, iar muşchiul *triunghiular* şi *platisma*,din fibrele superficiale.

În săptămânile 8-9 de viaţă i.u., masele premusculare faciale sunt deja formate şi vor începe să funcţioneze, astfel încât orice stimul din regiunea periorală va avea un răspuns reflexogen prin flexia gâtului şi întoarcerea capului. După a 14-a săptămână de viaţă i.u., muşchii faciali vor prezenta poziţiile pe care le vor avea la naştere [6],[11].

1.2. Formarea muşchilor masticatori

În timpul formării musculaturii faciale, muşchii ridicători ai mandibulei se dezvoltă din mezenchimul I-ului arc branhial (arc mandibular), iar muşchii suprahioidieni se formează din al II-lea arc branhial (arc hioidian).

În săptămâna a 5-a de viaţă i.u. încep să se formeze muşchii *stilohioidieni, digastrici şi milohioidieni.* Ţesutul muscular primordial continuă să se dezvolte până întâlneşte fibrele transversale din partea opusă.

Muşchii ridicători ai mandibulei încep să se diferenţieze în săptămâna a 7-a de viaţă i.u., iar fibrele nervului trigemen apar în săptămâna a 8-a de viaţă i.u. Deşi muşchii masticatori se dezvoltă primii în apropierea cartilajului Meckel şi a bazei cartilaginoase craniene, ei au independenţă şi se vor ataşa scheletului mult mai târziu. *Muşchiul pterigoidian extern* se diferenţiază în săptămâna a 7-a embrionară şi face timpuriu relaţia de la cartilajul bazei craniului la condilul mandibulei. *Muşchiul temporal* începe să se dezvolte în săptămâna a 8-a de viaţă i.u., lateral, ocupând spaţiul anterior capsulei otice. În săptămâna a 13-a embrionară, când osul temporal începe să se osifice, muşchiul i se ataşează de-a lungul şi de-a latul feţei. În acest timp, *muşchiul maseter* începe ataşarea la arcada zigomatică şi se dezvoltă lateral. Aceşti muşchi se extind

Scanned with OKEN Scanner

rapid. Structura histologică a muşchilor masticatori se formează după a 32-a săptămână de viaţă i.u.

După formarea lor se produce migrarea filogenetică a muşchilor, ocupând poziţii diferite. Se constată că ataşarea muşchilor la schelet, după dezvoltarea acestuia, se realizează printr-un proces complicat, urmând mai multe moduri:

- muşchii îşi pot menţine aceeaşi relaţie cu scheletul care se dezvoltă;
- originea şi inserţia muşchilor pot fi schimbate, atunci când există un asincronism în dezvoltarea muşchilor şi a scheletului, producându-se un reataşament;
- fibrele musculare pot fi replasate larg, prin intermediul unui tendon [10],[11].

1.3. Formarea limbii

Limba începe să se formeze în săptămânile 4-5 de viaţă i.u. din regiunile mediene şi interne ale primelor patru arcuri branhiale şi se termină în săptămânile 9-10 de viaţă embrionară [3].

Acoperişul epitelial lingual provine din planşeul stomodeumului şi de la viitoarea zonă ventrală a faringelui embrionar. Originea lui este ectodermică şi depinde de primul arc branhial pentru partea anterioară mobilă a limbii, fiind inervată de nervul trigemen şi nervul facial. Regiunea bazală valeculară şi epiglotică este de origine endodermică, deoarece se formează din porţiunea facială endodermică a arcului al doilea, al treilea, al patrulea branhial, iar inervaţia senzorială şi senzitivă va fi dată de nervul gloso-faringian şi nervul pneumogastric. Această prezumţie de origine endodermică este întărită de prezenţa la baza limbii a formaţiunilor limfoide corespondente componentei limfo-epiteliale a ectodermului [5]. În acest acoperiş epitelial cu dublă origine ecto- şi endo-dermică, se diferenţiază papilele, în curs de două luni embrionare, care se comportă ca receptori senzitivi epicritici, nociceptivi, termici şi gustativi. Papilele caliciforme care marchează frontiera dintre limba mobilă acoperită de ectoderm şi baza limbii acoperită de endoderm, alcătuiesc "V"-ul lingual [8].

Mezenchimul limbii are origine în crestele neurale de la nivel mezencefalic şi rombencefalic. Acest mezenchim de origine neuro-ectodermică, se diferenţiază în glande mucoase şi în fibre musculare, după migrarea celulelor tisulare de sprijin intralingual către muşchi.

Musculatura limbii reprezintă al III-lea constituient al limbii şi provine din celulele mioblastice din mezodermul para-axial din 4 sau 5 somite primare cefalice dreapta şi stânga, după migrarea în lungul faringelui

Scanned with OKEN Scanner

şi stomodeumului. Celulele ecto-mezenchimatoase se nasc din creasta neurală, iar mioblastele se nasc din primele somite cefalice. În săptămâna a 4-a embrionară, corpul limbii (viitoarea parte mobilă) este format din 3 reliefuri în planşeul stomodeumului, posterior feţei, din primul şi al doilea arc branhial [6]. Două din aceste reliefuri se numesc tuberculii laterali, care îl încadrează pe al treilea median, tuberculul impar. Noţiunea de bază a limbii o reprezintă un tubercul situat posterior planşeului stomodeumului, care se formează din arcul al III-lea şi al IV-lea branhial şi va deveni copula. La joncţiunea cu tuberculul impar şi invaginaţia copulei se observă invadarea tiroidiană, care lasă marcată în dezvoltarea reziduală "foramen caecum" şi reprezintă joncţiunea triplă. Musculatura somitică a limbii este inervată de nervul hipoglos. Tot ansamblul va fuziona după ziua a 40-a embrionară [13].

Dezvoltarea volumetrică a limbii este foarte rapidă. La începutul formării, limba ocupă cavitatea comună buco-nazală, ca apoi, după septarea cavităţii bucale de cea nazală, să coboare în potcoava mandibulară [3].

2. Dezvoltarea neonatală a funcţiilor orofaciale

Dezvoltarea sistemului neuro-muscular orofacial are loc înaintea regiunii locomotorii (membre) şi se datorează faptului că, la naştere, trebuie să intre în activitate numeroase funcţii vitale (respiraţia, suptul, protecţia pasajului aerian orofaringian). Înainte de desăvârşirea formei finale a oaselor scheletului cranio-facial, musculatura este capabilă de contracţii.

După cum arată Moyers [11], la fătul de 8 săptămâni, se pot evidenţia mişcări reflexe uniforme şi generalizate ale întregului corp, printr-o stimulare tactilă. La 9 1/2 săptămâni, se observă mişcări spontane de răspuns la stimuli neidentificaţi. În săptămâna a 11-a se obţin răspunsuri cu localizare specifică la stimularea regiunii nas-gură, prin flexia laterală a corpului. După săptămâna a 14-a, mişcările devin mai fine. Astfel, la stimularea regiunii orale, se produce deschiderea gurii, cu răspunsuri în muşchii faciali.

Mişcările motrice ale limbii prin reflex de succiune apar în săptămâna a 10-a, iar deglutiţia de lichid amniotic după săptămâna a 20-a. Stimularea buzei superioare produce închiderea gurii şi deglutiţie. Reflexul de vomă apare după 18 1/2 săptămâni de viaţă i.u.

Mişcările respiratorii ale toracelui şi abdomenului sunt observate la 16 săptămâni, iar la 25 săptămâni, respiraţia este superficială, dar poate

Scanned with OKEN Scanner

întreţine viaţa pentru câteva ore. La 28 săptămâni, stimularea cavităţii orale produce suptul, deşi deglutiţia şi suptul complet nu se dezvoltă înainte de a 32-a săptămână de viaţă i.u.

Etapa motricităţii embrionare orale, demonstrează rolul trunchiului cerebral în controlul neuro-fiziologic al activităţii motorie orofaciale, integrată în structurile oro-faringiene de reglare respiratorie, cardiacă şi digestivă.

Factorul lingual ca poziţie şi motilitate din viaţa i.u. are o influenţă asupra dezvoltării scheletului facial. În primele 2 luni de viaţă i.u., creşterea diferenţiată a maxilarului în ritm mai rapid decât a mandibulei, este determinată de poziţia înaltă a formării limbii în cavitatea comună buco-nazală, determinând o poziţie prognată a maxilarului. După luna a 3-a de viaţă i.u., formarea palatului primar şi secundar determină coborârea limbii în potcoava mandibulei pe care o dezvoltă, până devine suficient de încăpătoare, determinând o poziţie prognată a mandibulei. Aceste presiuni ale limbii, reprezintă un stimul suplimentar, alături de apariţia în aceeaşi perioadă a cartilajului de creştere al lui Meckel, ducând la dezvoltarea accentuată a mandibulei.

În ultimele luni de viaţă intrauterină, rata de creştere a maxilarului va fi mai mare decât a mandibulei, datorită factorilor umorali, care intervin în dezvoltarea fătului. Prezenţa poziţiei retrognate a mandibulei la naştere, se datorează lipsei stimulilor în creşterea condiliană, iar aplatizarea bolţii palatine, lipsei presiunilor limbii din timpul vieţii intrauterine.

3. Teorii ale mecanismelor de creştere cranio-faciale postnatale

Studiul analitic şi sintetic al mecanismelor creşterii cranio-faciale beneficiază de o largă analiză, mergând de la teoriile de control la cele cibernetice. Actual, gândirea ortodontică privind dezvoltarea scheletului cranio-facial este dominată de câteva concepţii de bază, care vor fi prezentate în continuare.

3.1. Concepţia genetică

Concepţia genetică a lui Sicher este fundamentată pe faptul că mărimea şi forma oaselor scheletului cranio-facial sunt determinate genetic [4]. Rolul posibilităţilor de interacţiune locală a factorilor extrinseci regionali sunt limitaţi (fig. 2).

Scanned with OKEN Scanner

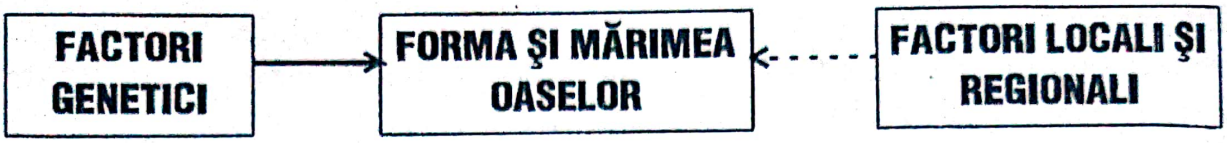


Fig. 2 - Schema teoriei genetice a lui Sicher.
Legendă: ⟶ rol primar
- - - -> rol limitat

După Stutzmann [5], această concepţie are o explicaţie în informaţiile de genom, dar genele în cauză nu acţionează direct printr-o singură comandă asupra pieselor scheletice. El sesizează că teoria neglijează rolul de control endocrin şi reformulează această teorie, arătând că natura secvenţelor cauzale merg la genotipul sau fenotipul diferitelor oase ale scheletului masivului cranio-facial şi este independentă una de alta şi independentă de alte secvenţe ce ajung la ţesuturile înconjurătoare. Prin utilizarea limbajului cibernetic, secvenţele cauzale guvernează dezvoltarea scheletului cranio-facial şi vor avea caracterul de comandă, excluzând fenomenele de interacţiune şi cele de retroacţiune (fig. 3).

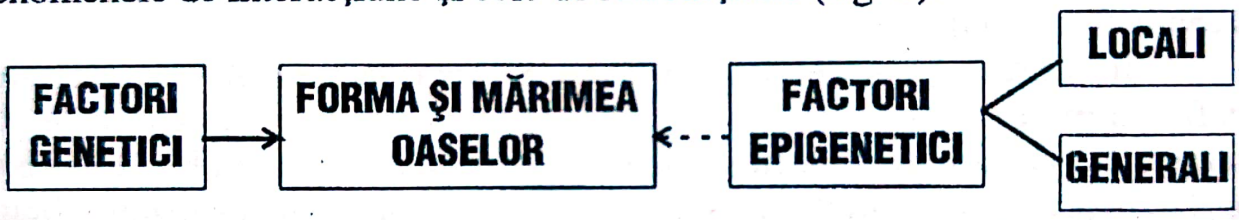


Fig. 3 - Schema teoriei genetice a lui Stutzman.
Legendă: ⟶ rol primar
- - - -> rol limitat

Adepţii concepţiei genetice sunt dispuşi să facă o excepţie în favoarea tracţiunilor musculare care stimulează local dezvoltarea periostală, numindu-i factori epigenetici, după terminologia lui Van Limborgh [11].

Această teorie genetică are avantajul că este o teorie ştiinţifică, fondată pe date precise, dar este limitată, fiind valabilă numai pentru creşterea cartilaginoasă şi dezvoltarea periostală şi suturală.

3.2. Conceptul creşterii suturale

Conceptul creşterii suturale a lui Scott (1953) face distincţie între cartilaje şi suturi [4],[5]. Cartilajul joacă un rol primar, iar sutura un rol secundar, compensator în dezvoltarea scheletului cranio-facial. De asemenea, autorul subliniază că aceste cartilagii reprezintă veritabile centre de creştere, iar suturile osoase reprezintă locurile de dezvoltare. (fig.4)

Scanned with OKEN Scanner

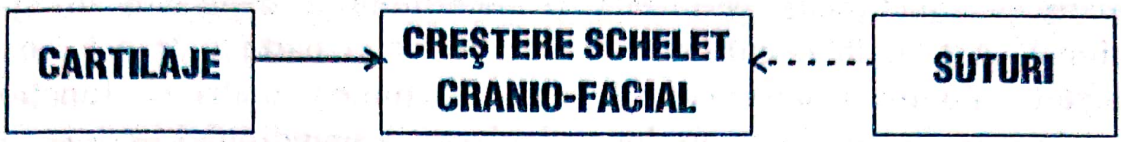


Fig. 4 - Schema teoriei lui Scott.
Legendă: ⟶ rol primar
- - - -> rol limitat

Această concepţie constituie un pas înainte, dar nu face distincţie între diferitele cartilaje de conjugare, a sincondrozei sfeno-occipitale, a cartilajului septului nazal, a cartilajului condilian, a cartilajului coronarian, a cartilajului angular al mandibulei şi a suturii palatine sagitale.

În 1966, Blackwood vorbeşte de cartilajul de tip I, care se dezvoltă prin multiplicare celulară şi Petrovic în 1967 de cartilajul de tip II, care se dezvoltă prin apoziţie [5].

3.3. Conceptul matricei funcţionale

După Van Der Claauw (1945), componentele funcţionale sunt elementele morfologice care au o funcţie comună. Melvin Moss (1962) formulează concepţia "matricei funcţionale" pentru toate unităţile funcţionale care sunt asociate cu unităţi scheletale cranio-faciale. În acest concept se include creerul, muşchii, tendoanele, glandele, vasele, dinţii şi spaţiile pline, adică toate elementele care sunt capabile să determine forma unui os. Potrivit acestei concepţii, complexul cranio-facial are funcţii multiple (masticaţia, respiraţia, gustul, mirosul, văzul etc.). Fiecare funcţie este executată printr-o componentă funcţională craniană. Astfel, printr-o matrice funcţională se înţelege permiterea executării unei funcţii, iar printr-o unitate scheletală (os, cartilaj) se înţelege rolul de a proteja sau de a servi ca suport o matrice funcţională specifică. De asemenea, se face distincţie între faptul că, o unitate scheletală care protejează sau serveşte ca suport pentru o matrice funcţională, se numeşte unitate microscheletală (de exemplu un os izolat); mai multe unităţi scheletale care protejează sau servesc ca suport pentru mai multe matrice funcţionale, alcătuiesc o unitate macroscheletală (aşa cum este mandibula) [4], [11].

În 1969, Moss şi Salentijn [5] au distins două varietăţi ale matricei funcţionale: o matrice funcţională periostală, care se exercită direct pe unitatea scheletală (de exemplu, în comanda procesului de rezorbţie şi apoziţie osoasă), rezultând o transformare a tăbliei şi a formei unităţii scheletale; o matrice funcţională capsulară, adică un spaţiu funcţional (cavitate nazală, orofaringe), care se exercită direct pe unitatea scheletală şi

Scanned with OKEN Scanner

pe matricea funcţională periostală şi determină o deplasare în spaţiul funcţional. Astfel, la mandibulă are loc pe de o parte o transformare a suprafeţei unităţii macroscheletale, prin acţiunea matricei funcţionale periostale şi pe de altă parte are loc o deplasare a mandibulei în dezvoltarea ei, ca răspuns la expansiunea matricelor funcţionale capsulare.

Pentru Moss, expansiunea matricelor capsulare, va fi un fenomen primar, responsabil de deplasările pasive ale unităţilor macroscheletale, iar dezvoltarea unităţii scheletale va fi un fenomen secundar la expansiunea matricelor capsulare. După această teorie, dezvoltarea tuturor unităţilor scheletale cranio-faciale reprezintă un fenomen secundar, un fenomen compensator (fig. 5).

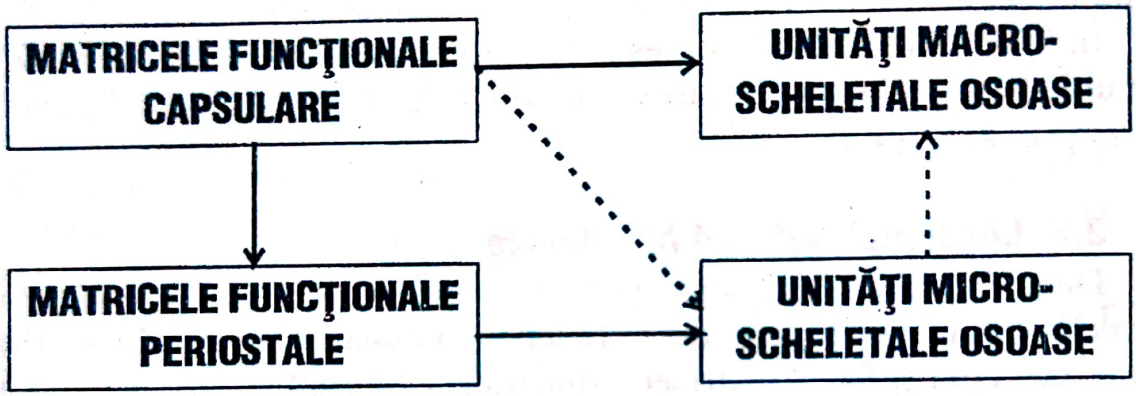


Fig. 5 - Schema concepţiei lui Moss.
Legendă: ⟶ rol primar
- - - -> rol limitat

Teoria lui Moss are o bază reală, ştiinţifică şi are aplicabilitate pentru suturile cranio-faciale şi pentru cartilajele de tip II.

Legea lui Wolff este un binecunoscut principiu: structura şi forma oaselor se adaptează progresiv la suma schimbărilor forţelor existente. Când aceste forţe ating echilibrul cu proprietăţile fizice ale osului, dezvoltarea şi morfologia oaselor se face în concordanţă cu variaţiile mecanismului funcţional.

Cercetările lui Chateau asupra cartilajului septului nazal şi a sincondrozei sfeno-occipitale contravin teoriei lui Moss, deoarece cartilajul septului nazal va răspunde printr-o deplasare pasivă a scheletului facial, datorită expansiunii capsulei oro-faciale. În 1981, cercetările lui Petrovic au demonstrat că proporţia şi cantitatea dezvoltării sincondrozei sfeno-occipitale şi a cartilajului septal nu este diferită de cea a cartilajelor de conjugare a oaselor lungi, depinzând de factorii extrinseci generali

Scanned with OKEN Scanner

(somatotropi, somatomedine şi hormoni sexuali) şi de factorii extrinseci regionali şi locali [5].

3.4. Teoria lui VAN LIMBORGH

Teoria lui Van Limborgh (1970) analizează cunoştinţele anterioare şi introduce un nou concept, stipulând şapte principii referitoare la creşterea scheletului cranio-facial:

1. Creşterea sincondrozelor şi rezultatul osificării encondrale este controlată numai de factorii genetici intrinseci.
2. Factorii genetici intrinseci de control ai creşterii intramembranoase (creşterea la suturi şi periost) sunt puţini.
3. Cartilagiile craniene trebuie asimilate cu centre de creştere.
4. Gradul de creştere suturală este controlat atât de cartilagiul de creştere, cât şi de creşterea altor structuri craniene.
5. Gradul de creştere periostală a osului depinde de mărimea structurilor adiacente.
6. Procesele intramembranoase de formare osoasă pot fi influenţate suplimentar de factori de mediu locali nongenetici, inclusiv de forţa musculară.
7. Dezvoltarea condiliană mandibulară este controlată de influenţele factorilor de mediu locali nongenetici [11].

De aici reiese faptul că, dacă o matrice funcţională (de exemplu ochiul) nu se dezvoltă, nu va exista nici suportul ei osos (de exemplu orbita). De asemenea, există controlul genetic intrinsec pentru a diferenţia tipul de ţesut iniţial în stadiul embrionic, putând fi influenţat de factorii de mediu generali şi într-o mai mică măsură de factorii epigenetici generali (fig. 6).

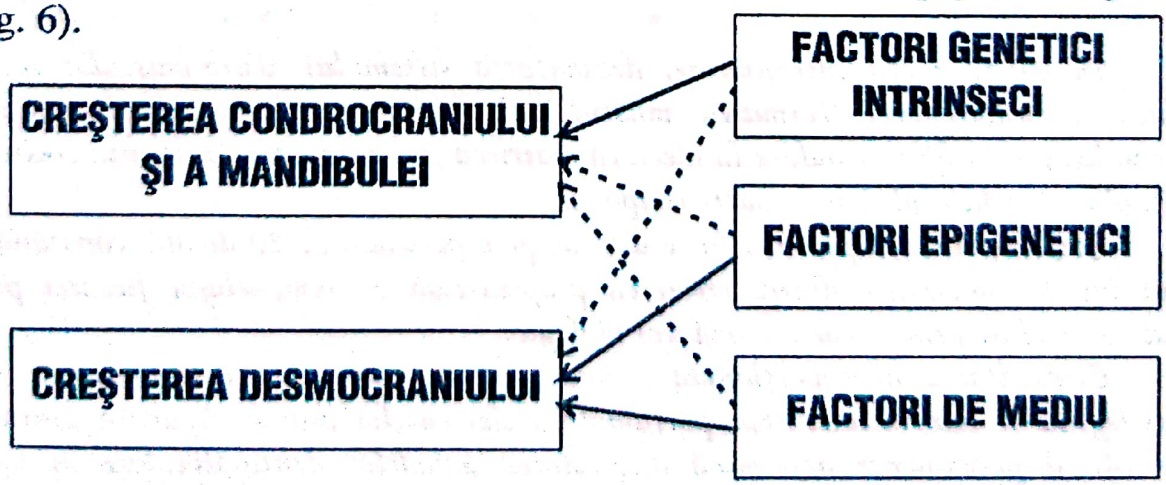


Fig. 6 - Schema concepţiei lui Van Limborgh.
Legendă: ⟶ rol primar
⇢ rol limitat

Scanned with OKEN Scanner

Autorul diferenţiază două tipuri de creştere osoasă: encondrală şi desmală (intramembranoasă). *Osul encondral* se găseşte în cea mai mare parte la baza craniului (condrocraniu) şi la mandibulă şi se caracterizează prin faptul că, întâi apare cartilajul care apoi se osifică, iar segmentele din condrocraniu sunt separate prin sincondroze. *Osul desmal* se găseşte la nivelul feţei (desmocraniu) şi se caracterizează prin faptul că se formează osul direct, nemaitrecând prin faza de cartilagiu, iar segmentele din desmocraniu sunt separate prin suturi [7].

Din analiza celor şapte principii ale acestui autor, ultimele cinci indică importanţa factorului muscular în creşterea facială.

3.5. Concepţia cibernetică

Concepţia cibernetică a lui A. Petrovic (1967) aduce o contribuţie valoroasă, prin faptul că face diferenţa între *cartilajele tip I* alcătuite din condroblaste (cartilaje de conjugare, sincondroza sfeno-occipitală, cartilajul nazal, cartilajul sfenoidal, masele laterale cartilaginoase ale etmoidului), la care factorii extrinseci locali au numai acţiune modelantă; şi *cartilaje tip II* alcătuite din precondroblaste (cartilajul condilului, cartilajul coronoidian, cartilajul angular al mandibulei, sutura palatină sagitală), la care factorii extrinseci locali şi generali au un rol important în dezvoltarea lor. De asemenea, el a elaborat în 1974 un model cibernetic privind procesele care asigură controlul creşterii maxilo-mandibulare de tipul servosistemului [12].

*
* *

În cursul vieţii intrauterine, dezvoltarea sistemului neuro-muscular nu se produce la întâmplare. Formarea musculaturii înaintea scheletului şi migrarea filogenetică a muşchilor, conduce la ideea că matricea funcţională ar influenţa creşterea şi dezvoltarea scheletului osos foarte timpuriu.

Creşterea osoasă postnatală se întinde pe o perioadă de 20 de ani, constând în esenţă într-o combinaţie dintre creşterea propriu-zisă cu remodelajul fiecărei piese osoase, controlate prin mecanism reglator biologic.

Dezvoltarea neproporţională a musculaturii aparatului dento-maxilar este strâns legată de dezvoltarea neproporţională a elementelor osoase. Apariţia dentaţiei temporale şi permanente determină dezvoltarea arcadelor dento-alveolare în toate sensurile spaţiului, producând îndepărtarea inserţiilor de origine şi terminale ale muşchilor şi implicit multiplicarea fibrelor musculare care se vor adapta la noua carcasă osoasă.

Scanned with OKEN Scanner

Când creşterile dentare şi scheletale nu sunt sincronizate temporal cu evenimentele dezvoltării faciale, se declanşează o serie largă de anomalii dento-maxilare.

Note bibliografice:

[1] Bareliuc L., Neagu N.: Embriologie umană. Edit. Medicală, Bucureşti, 1977, pp. 99-117.

[2] Berkovitz B.K.B., Holland G.R., Moxham B.J.: Atlas color de anatomie - Histologie şi embriologie orală. Edit. Wolfe Publish.Ltd. England, 1992, pp. 13-318.

[3] Boboc Gh.: Aparatul dento-maxilar - Formare şi dezvoltare. Edit. Medicală, Bucureşti, 1979, pp. 8-280.

[4] Boboc Gh.: Aparatul dento-maxilar - Formare şi dezvoltare. Edit. Medicală, Bucureşti, 1996, pp. 281-314.

[5] Chateau M.: Orthopédie dento-faciale. Edit. CdP., Paris, 1993, pp. 13-111.

[6] Enlow D.H.: Facial growth. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphya, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1990, pp. 267-300.

[7] Fields H.W., Sinclair P.M.: Creşterea şi dezvoltarea cranio-facială. Jurnal de Stomatologie pentru copii. 1990, vol. 57, nr. 1, pp. 46-55.

[8] Garliner D., Langer R.M., Payne E.V., Graber L.W.: Myofunctional therapy. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto, 1976, pp.91-118.

[9] Moore K.L.: The developing human. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphya, London, Toronto, 1977, pp. 1-122.

[10] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics. Edit. Year Book Publish. Inc., Chicago, London, BocaRaton, 1988, pp. 32-39.

[11] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. Edit. Year Book Publish. Inc., Chicago, London, 1983, pp. 11-241.

[12] Petrovic A.: Control of postnatal growth of secondary cartilages of the mandible by mechanisms regulating occlusion. Cybernetic model. Trans. Eur. Orthod.Soc. 1974, vol. 50, pp. 69-75.

[13] Romanes G.J.: Cunningham's manual of practical anatomy. Vol. III. Head and neek and brain. Edit. Oxford Medical Publish, Oxford, New York, Tokyo, 1986, pp. 301-309.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL II

CARACTERISTICILE SISTEMULUI NEURO-MUSCULAR OROFACIAL

Ortodontul contemporan trebuie să fie un bun observator şi diagnostician, nu numai a stării structurilor dento-scheletale, ci şi a sistemului neuro-muscular afectat întotdeauna de prezenţa anomaliilor dento-maxilare. Tratamentul său trebuie să se adreseze factorilor etiologici, pentru a obţine rezultate stabile. Alinierea dinţilor în interiorul zonei neutralităţii forţelor musculare se poate realiza după ce s-a creat un sinergism între articulaţia temporo-mandibulară, musculatură şi ocluzia dentară, iar obţinerea stabilităţii ocluzale este legată de traiectoria de închidere neuro-musculară a mandibulei.

Studiile caracteristicilor sistemului neuro-muscular au avut în vedere analize histologice, anatomice şi fiziologice, care vor fi prezentate succint în acest capitol.

1. Caracteristici histologice

Din acest punct de vedere, cei mai studiaţi muşchi au fost muşchii ridicători ai mandibulei. RINQVIST (1960), studiind diferitele tipuri de fibre musculare, pune în evidenţă *fibrele musculare roşii* (tipul I), *fibrele musculare albe* (tipul II) şi *fibrele intermediare*, de tranziţie între cele două tipuri de fibre musculare; până atunci se cunoşteau numai două tipuri de fibre musculare (tipul I şi tipul II) [32].

Fibrele musculare roşii sunt bogate în mioglobină şi mitocondrii, asigurând funcţia musculară tonică. Din punct de vedere funcţional, aceste fibre desfăşoară o activitate de mică intensitate, cu cheltuială redusă de substrat energetic (calea metabolică aerobică), dar de lungă durată (au mai multe sinapse neuro-musculare de-a lungul fibrei) şi fără să obosească repede.

Fibrele musculare albe sunt bogate în fosforilaze şi în miozin-ATP-ază şi sărace în mioglobină, mitocondrii şi enzime oxidative. Activitatea lor funcţională se bazează pe contracţii rapide, voluntare, cu intensitate mare, dar de scurtă durată, cu oboseală rapidă şi cu cheltuială ridicată de substrat energetic (metabolism glicolitic pe cale anaerobă).

Unităţile motorii cu fibre musculare roşii coexistă cu unităţile motorii cu fibre musculare albe, fiind dispuse alternativ. O secţiune pe suprafaţa acestora, redă un aspect caracteristic de "tablă de şah" (Kaeser) [2].

Fibrele musculare albe au o singură sinapsă, stimulii mergând pe calea alfa mai scurtă, iar fibrele musculare roşii posedă mai multe sinapse, stimulii ajungând pe calea alfa mai lungă.

Mulţi cercetători, studiind aceste tipuri de fibre musculare, au găsit numeroase corelaţii ce se stabilesc între:

- dimensiunea fibrelor musculare şi tipul masticaţiei (Ringqvist) [32];
- modificarea compoziţiei fibrelor musculare după forţele dezvoltate (Ringqvist) [31] sau după activitatea desfăşurată: masticaţie unilaterală, bruxism, anchiloze temporo-mandibulare, utilizarea anumitor aparate protetice (Rowlerson) [26];
- distribuţia fibrelor musculare după tipul scheletal (Fin, Boyd, Shaughnessy) [26],[35], felul muşchiului (Wagner, Léonard) [35] sau al fasciculului lucrător (D'Ericksson, Rowlerson) [26].

În general, rezultatele sunt controversate, datorită metodelor histologice variate utilizate, dar se pare că aceste corelaţii există. Cele mai studiate aspecte au fost cele axate pe corelaţiile dintre tipul fibrelor musculare găsite în muşchii maseteri, pterigoidieni interni şi morfologia cranio-facială. Astfel, la hiperdivergenţi şi leptoprosopi predomină tipul I de fibră musculară din aceşti muşchi, iar la hipodivergenţi şi euriprosopi predomină tipul II de fibră musculară.

Din punct de vedere histologic, implicaţiile acestor cercetări conduc la următoarea întrebare: dimensiunea, compoziţia şi repartiţia tipurilor de fibre musculare din muşchii ridicători ai mandibulei duc la dezvoltarea unui anumit tip morfologic cranio-facial sau tipul cranio-facial determină o anumită distribuţie, dimensiune şi compoziţie a fibrelor musculare din aceşti muşchi, formând un anumit tip masticator, care va dezvolta forţe masticatorii variate.

Tipurile morfologice cranio-faciale sunt determinate genetic ca şi stereotipul masticator, prin moştenirea tiparelor musculare. Apariţia malocluziei poate modifica stereotipul dinamic masticator, prin cel de-al II-lea sistem de semnalizare, bazat pe reflexe înăscute şi dobândite, care vor

Scanned with OKEN Scanner

duce la schimbarea schemei fenotipice cranio-faciale şi, probabil, la modificarea repartiţiei fibrelor musculare din muşchi. Astfel, malocluzia va deveni o problemă de dezvoltare cranio-facială şi nu una patologică, prin interrelaţiile dintre influenţele genetice şi factorii de mediu. Prin urmare, malocluzia nu trebuie privită ca o stare patologică, ci ca o variaţie a morfologiei umane [19].

2. Caracteristici anatomice

Descrierea cea mai recunoscută bazată pe rezultate ale disecţiei, care a rămas la baza anatomiei funcţionale a musculaturii orofaciale a făcut-o Linghtoller în 1925, completată ulterior de alţi autori ca Truex, Kellner, Edwards, Grand şi alţii [17].

Anatomiştii clasifică muşchii aparatului dento-maxilar în 3 grupe: muşchii masticatori, muşchii pieloşi sau ai mimicii, muşchii limbii şi muşchii capului şi ai gâtului [17].

Ortodonţii consideră că muşchii asigură desfăşurarea funcţiilor aparatului dento-maxilar de respiraţie, deglutiţie, masticaţie, vorbire, expresivitate şi pot fi grupaţi în 5 grupe antagonice [6],[15]:

1. Grupa musculară de coborâre şi ridicare a mandibulei;
2. Grupa musculară de propulsie şi retropulsie a mandibulei;
3. Grupa musculară de lateralitate a mandibulei;
4. Grupa musculară linguo-facială;
5. Grupa musculară a flexorilor şi extensorilor capului.

2.1.Caracteristicile grupei musculare de coborâre şi ridicare a mandibulei

Grupa musculară de coborâre şi ridicare a mandibulei este alcătuită din *muşchii ridicători* (maseterii, temporalii, pterigoidienii interni) şi *muşchii coborâtori* (burta anterioară a digastricului, milohioidienii, geniohioidienii şi pielosul gâtului, ultimii 3 cu rol accesor).

a) muşchii ridicători ai mandibulei:

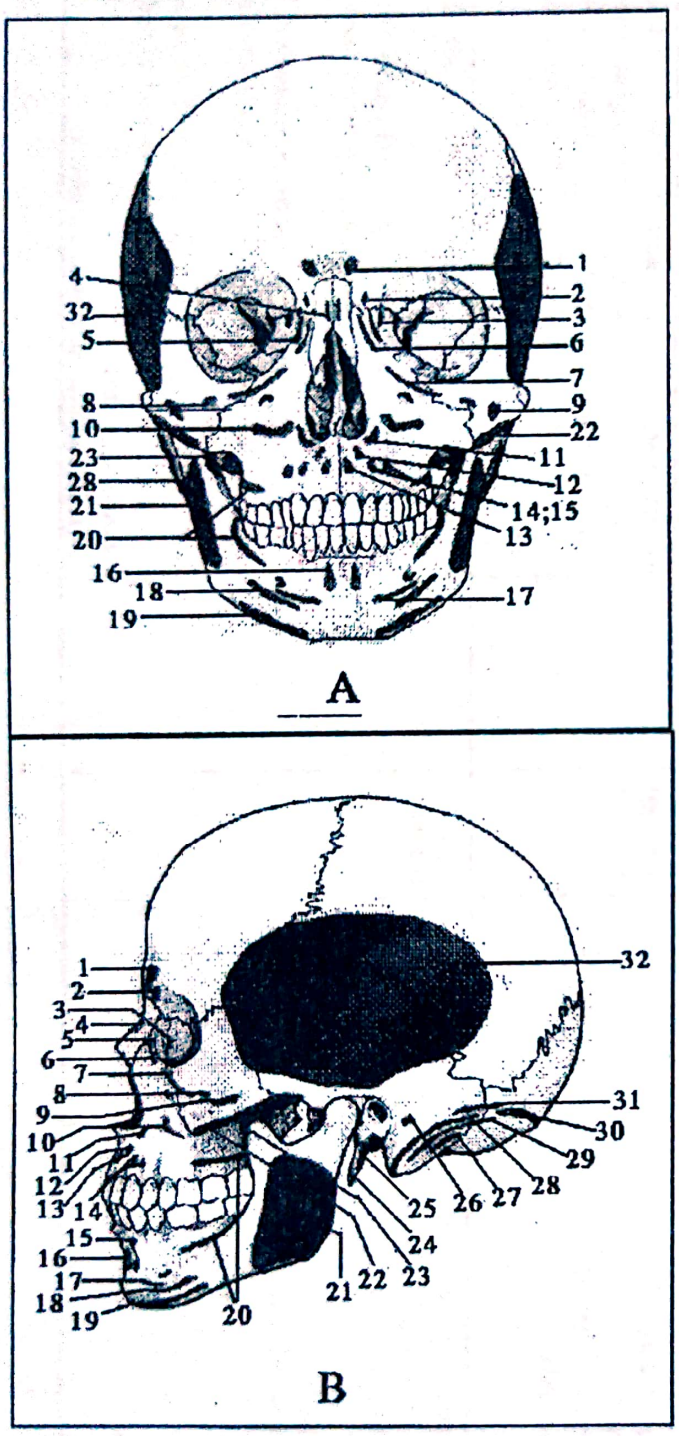
Muşchiul temporal este alcătuit din 3 fascicule: anterior, mijlociu şi posterior. Are inserţia superioară pe linia curbă temporală inferioară a parietalului, fosa temporală şi pe faţa profundă a aponevrozei temporale; inserţia inferioară o face la nivelul feţei interne a arcadei zigomatice şi a feţei interne a apofizei coronoide mandibulare (fig. 7, 8). Este inervat de nervul temporal profund anterior, ram din nervul temporo-bucal (tabel I).

Scanned with OKEN Scanner

Tabel I - MUŞCHII RIDICĂTORI, PROPULSORI ŞI DE LATERALITATE AI MANDIBULEI

MUŞCHI	INSERŢIE FIXĂ	INSERŢIE MOBILĂ	FASCICULE	DIRECŢIA FIBRELOR MUSCULARE	INERVAŢIE	MUŞCHII ANTAGONICI	ACŢIUNE	LINIA REZULTANTĂ DE ACŢIUNE
temporali	- linia curbă temporală a os. parietal - fosa temporală - faţa profundă a aponevrozei	- faţa int. a arcadei zigomatice - faţa int. a apofizei coronoide a mandibulei	- anterior - mijlociu - posterior	- de sus-jos, aproape vertical - oblic în jos şi înainte - spre înainte, aproape orizontal	n. temporal profund ant.	- fasc. post. al m. pterigoidian extern	- fasc.ant. şi mijl. - ridică mandibula - fasc.post. - retropulsia mandibulei - 3 fasc. - ridică mandibula în sus şi uşor înapoi	- în sus înapoi, care trece prin tragus şi gaura suborbitară, în unghi de 60° la copil şi de 70° la adult
maseteri	- 2/3 ant. a marg. inf. a arcadei zigomatice - malar - marg.inf. şi int. a arcadei zigomatice	- faţa ext. a ramului orizontal şi ascendent a mandibulei, la nivelul unghiului goniac	- superficial - profund	- paralel şi dezvoltat la copil şi la cei care nu utilizează intens musculatura - evantai deschis spre unghiul goniac, la cei care utilizează intens musculatura	n. temporo-maseterin	- m. milohioidieni - m. geniohioidieni - m. digastrici	- fasc. superf. - ridică mandibula în direcţie oblică înainte-sus - fasc. profund. - ridică mandibula în direcţie verticală - 2 fasc. - ridică mandibula în sus şi puţin înapoi - are acţiune accesorie în retropulsia mandibulei	- linie orbito-tragiană în unghi deschis înainte de 126° la copil şi de 110° la adult
pterigoidieni interni	- fosa pterigoidă - faţa int. a aripii gropii - apofiza piramidală a osului palatin	- faţa int. a unghiului goniac - ram ascendent al mandibulei			n. pterigoidian intern		- contracţie unilaterală: trage mandibula în sus-înainte-înăuntru de partea contracţiei; mişcare de lateralitate de partea opusă contracţiei - contracţie bilaterală: trage mandibula în direcţie oblică în sus-înainte	- formează cu linia orbito-tragiană un unghi deschis înainte de 117° la copil şi de 97° la adult
pterigoidieni externi	- faţa ext. a aripii mari a osului sfenoid - dedesuptul crestei sfeno-temporale - faţa ext. a aripii ext. a apofizei pterigoide - apofiza piramidală a osului palatin	- tendon unic pe foseta ant.-int. a gâtului condilului mandibular - capsulă - menisc interarticular	- sfenoidal - pterigoidian		n. pterigoidian extern		- contracţie unilat. - deplasare lateropulsată a mandibulei de partea opusă contracţiei - contracţie unilat. a fasc.sf. – lateropulsie pură a mandibulei - contracţie unilat. a fasc.ptg. – produce şi coborârea mandibulei - contracţie bilat. - propulsie pură fără coborârea mandibulei - contracţie alternativă a m.dr.-stg. – mişcare de lateralitate trăgând un condil înainte-intern - face propulsia mandibulei, combinată sau nu cu coborârea mandibulei, sub acţiunea simultană a m. coborâtori, trăgând ambii condili înainte - are acţiune accesorie în retropulsia mandibulei	

Scanned with OKEN Scanner



Legendă:

1. - m. orbicularis oculi
2. - m. orbicularis oculi
3. - m. orbicularis oculi
4. - m. procerus
5. - m. orbicularis oculi
6. - m. ridicătorul comun
7. - m. ridicător al buzei superioare
8. - m. micul zigomatic
9. - m. marele zigomatic
10. - m. ridicător anguli oris
11. - m. nazal
12. - m. nazal
13. - m. coborâtor septi
14. - m. incisiv superior
15. - m. incisiv superior
16. - m. mentalis
17. - m. coborâtor al buzei inferioare
18. - m. coborâtor anguli oris
19. - m. pielosul gâtului
20. - m. buccinator
21. - m. maseter
22. - m. maseter
23. - m. temporal
24. - m. stiloglos
25. - m. stilohioidian
26. - m. auricular posterior
27. - m.longissimus capitis
28. - m. sternocleidomastoidian
29. - m. splenius capitis
30. - m. trapez
31. - m. occipital
32. - m.temporal

Fig. 7 - Vedere de față (A) și de profil (B) a craniului cu inserțiile mușchilor (după C.J. Romanes) [33].

Scanned with OKEN Scanner

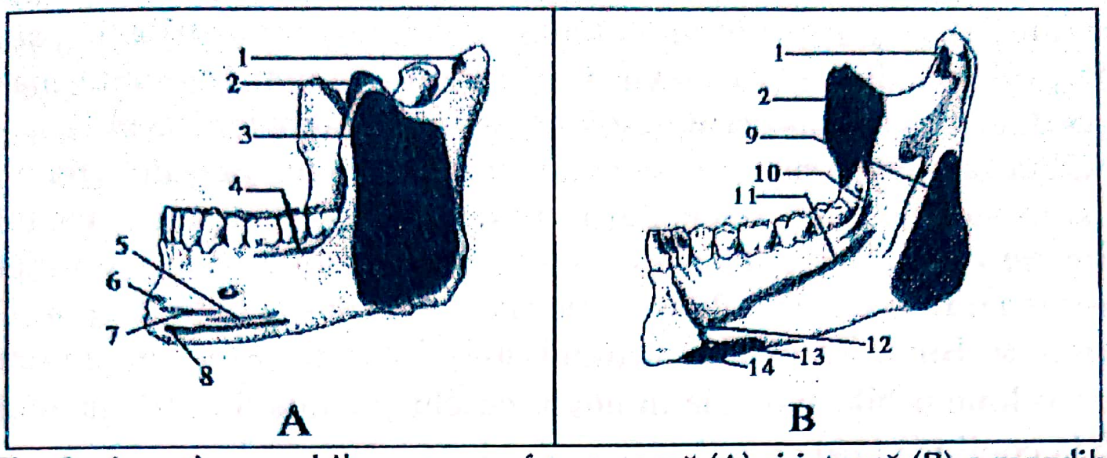


Fig. 8 - Inserţia muşchilor pe suprafaţa externă (A) şi internă (B) a mandibulei (după C.J. Romanes) [33].

Legendă:

1. - m. pterigoidian extern
2. - m. temporal
3. - m. maseter
4. - m. buccinator
5. - m. coborâtor anguli oris
6. - m. mentalis
7. - m. coborâtor al buzei inferioare
8. - m. platisma
9. - m. pterigoidian intern
10. - m. constrictor superior al faringelui
11. - m. milohioidian
12. - m. genioglos
13. - m. geniohioidian
14. - m. digastric

Fasciculul posterior cu fibre aproape orizontale asigură retropulsia mandibulei, fasciculul anterior şi mijlociu cu fibrele aproape verticale ridică mandibula, iar acţiunea celor 3 fascicule duc mandibula în sus şi uşor înapoi. Contracţia simetrică a celor doi temporali face o linie rezultantă de forţe, orientată în sus şi înapoi, care trece prin tragus şi gaura suborbitară, într-un unghi de 60° la adult şi 70° la copil [8],[29].

Antagonistul acestui muşchi este fasciculul posterior al muşchiului pterigoidian extern, iar jocul lor influenţează poziţia condilului faţă de tuberculul anterior.

La stereotipul "frecător" este mai dezvoltat fasciculul anterior şi mijlociu, iar la tipul "tocător", fasciculul posterior. Muşchiul temporal este muşchiul cel mai sensibil la tulburările de ocluzie, având o participare esenţială la mişcările rapide cu contact ocluzal, precum şi în masticaţia lejeră [8].

Muşchiul maseter este format din 2 fascicule: superficial sau anterior şi profund sau posterior. Inserţia superioară a fasciculului superficial se face la nivelul a 2/3 anterioare ale marginii inferioare a arcadei zigomatice şi la nivel molar, iar fasciculul posterior, la nivelul marginii inferioare şi interne a arcadei zigomatice; inserţia inferioară este pe faţa externă a ramului ascendent şi orizontal al mandibulei, la nivelul gonionului (fig. 7, 8).

Fibrele musculare ale fasciculului superficial sunt mai bine dezvoltate şi paralele la copiii care nu utilizează intens musculatura. La cei ce

Scanned with OKEN Scanner

folosesc musculatura intens în timpul masticaţiei, dispare distribuţia paralelă a fibrelor, orientându-se în evantai deschis spre gonion. Muşchiul maseter este inervat de nervul maseterin, ram din nervul mandibular (tabel I).

Când fasciculul superior se contractă, mandibula ia o direcţie oblică înainte şi în sus; iar când fasciculul profund intră în contracţie, mandibula are o direcţie verticală. Contracţia concomitentă a celor 2 fascicule simetrice dreapta-stânga, face ca mandibula să fie ridicată în sus şi puţin înapoi. După Betelmann şi Binn, rezultanta acţiunii muşchilor maseteri în ansamblu, formează o linie orbito-tragiană în unghi deschis înainte de 110° la adulţi şi de 126° la copii [8],[29].

În rahitism, eversează baza mandibulei, iar în endognaţie dă înclinarea înăuntru a părţii dento-alveolare [15].

Muşchiul pterigoidian intern are inserţia superioară pe fosa pterigoidiană, faţa internă a aripii gropii şi pe apofiza piramidală a palatinului, iar inserţia inferioară pe faţa internă a unghiului şi ramului ascendent al mandibulei (fig. 8). Este inervat de nervul pterigoidian medial, ram din nervul mandibular (tabel I).

Contracţia bilaterală a muşchilor face ca mandibula să aibă o direcţie oblică în sus şi înainte, iar contracţia unilaterală deplasează mandibula în sus, înainte şi înăuntru de partea opusă contracţiei, fiind un muşchi ridicător şi cu rol în mişcarea de lateralitate de partea opusă contracţiei. Direcţia rezultantei acţiunii de ansamblu a muşchilor pterigoidieni interni formează cu linia orbito-tragiană un unghi deschis înainte de 97° la adult şi de 117° la copil [29].

Când toţi cei 3 muşchi ridicători ai mandibulei acţionează concomitent, acţiunea finală este de ridicare a mandibulei. Sub acţiunea acestor muşchi, mandibula este presată către maxilar cu o putere egală cu rezultanta forţelor declanşate de aceşti muşchi (tabel III).

Din punct de vedere anatomic, morfologia cranio-facială depinde de localizarea zonelor de inserţie musculară, de orientarea fibrelor muşchilor masticatori şi de volumul şi suprafaţa de secţiune a masei musculare [26].

Zonele de inserţie musculară reprezintă punctele de aplicare a forţelor pe structurile osoase ale aparatului dento-maxilar, cu rol morfogenetic în creşterea facială. Hass [20], studiind localizarea zonelor de inserţie musculară a grupului pterigo-maseterin, arată că la hiperdivergenţi, grupul pterigo-maseterin este îngust şi inserat posterior molarilor, iar la hipodivergenţi, este larg şi inserat înaintea molarilor (fig. 9). Darque arată că inserţia anterioară a acestor muşchi, duce la exercitarea forţelor musculare la nivel ocluzal, limitând creşterea alveolară posterioară şi

Scanned with OKEN Scanner

creşterea verticală a feţei; inserţia posterioară a acestor muşchi, face ca forţele să se exercite la nivelul ramului ascendent al mandibulei, frânând creşterea verticală a condilului şi dezvoltând un ram scurt şi un unghi mandibular deschis [9].

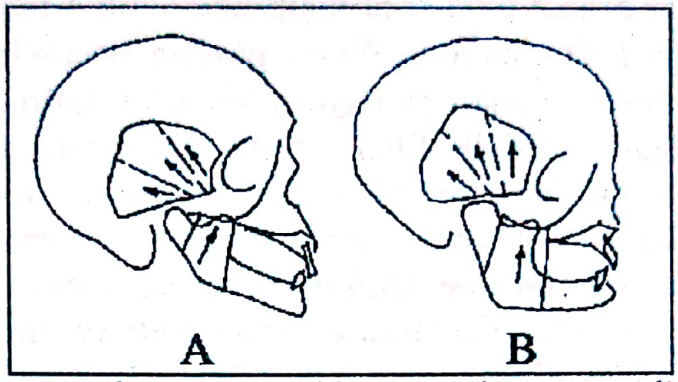


Fig. 9 - Caracteristicile anatomice ale muşchilor temporali şi maseteri la hiperdivergenţi (A) şi hipodivergenţi (B).

Orientarea fibrelor muşchilor masticatori va determina direcţia de tracţiune a muşchilor, care va fi egală cu forţele dezvoltate. Autori ca Takada [36], Sassouni [34], Weijs [41], Throckmortan [39], studiind orientarea fibrelor musculare, au constatat că la hiperdivergenţi, muşchii maseteri au o înclinaţie anterioară în raport cu planul de ocluzie, iar muşchii temporali au o înclinaţie posterioară; la hipodivergenţi aceşti muşchi au o înclinaţie verticală (fig. 9). Eschler consideră că fiecare fascicul muscular are o componentă de acţiune în cele trei direcţii ale spaţiului, variabile cu inserţia şi direcţia sa. Un muşchi maseter mai oblic este inserat înalt pe ramul ascendent al mandibulei, iar componenta sa propulsivă este mai importantă. Un muşchi maseter mai vertical, este inserat anterior pe ramul orizontal al mandibulei, prezentând o componentă retropulsivă mai importantă (fig. 10) [11],[12],[13].

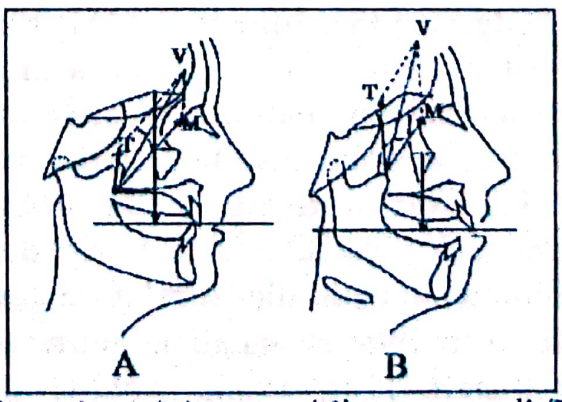


Fig. 10 - Vectorul de acţiune (V) a muşchilor temporali (T) şi maseteri (M) la hipodivergenţi (A) şi hiperdivergenţi (B) (după W.A. Weijs) [26].

Scanned with OKEN Scanner

Introducerea scanner-ului şi a rezonanţei magnetice nucleare în medicină a permis cunoaşterea *volumului masei musculare.* Astfel, la hipodivergenţi, grupul pterigo-maseterin este foarte dezvoltat [18], iar la brahicefali suprafaţa mare de secţiune a muşchilor ridicători este raportată la unghiul mandibular scăzut [40] şi la înălţimea mare a ramului ascendent al mandibulei [10],[22]. Hannam şi Wood găseşte o corelaţie pozitivă între suprafaţa de secţiune a grupului pterigo-maseterin şi lăţimea facială [21].

Conform legii WEBER-FICK, forţa declanşată de un muşchi este proporţională cu suprafaţa de secţiune a fibrelor musculare. La om, suprafaţa de secţiune de 1 cm^2, poate declanşa o forţă egală cu 10 kg. Ţinând cont şi de suprafaţa de secţiune a fiecărui muşchi, s-a stabilit că muşchiul temporal ar putea declanşa o forţă de 80 kg, muşchiul maseter de 75 kg, iar muşchiul pterigoidian intern de 40 kg. Dacă se adună aceste forţe, iar totalul se înmulţeşte cu 2, vom găsi că, teoretic, forţa totală a celor 3 perechi de muşchi ridicători ai mandibulei este de 390 kg. Consistenţa alimentelor obişnuite nu necesită o forţă de presiune atât de mare, forţele de presiune declanşate în timpul masticaţiei sunt mult mai mici, în jurul a 30-80 kg [29]. Studiul forţelor ocluzale în funcţie de tipologia craniană a demonstrat că la dolicocefali forţele ocluzale maximale sunt scăzute la nivel molar [7],[14],[28], iar la brahicefali, forţele ocluzale sunt crescute [23].

Rakosi, Jonas, Graber afirmă că, după predominenţa contracţiei muşchilor maseteri şi temporali, ar exista două tipuri de masticaţie, cu acţiune diferită asupra dentaţiei temporare: *masticaţia maseterină*, care asigură dezvoltarea osoasă, atriţia dinţilor temporali, mezializarea mandibulei, o poziţie normală a molarului de 6 ani şi o ocluzie psalidodontă; *masticaţia temporală*, care are o stimulare scăzută asupra dezvoltării osului, masticaţia este insuficientă şi apare nonatriţia, iar mandibula nu se mai mezializează, molarul de 6 ani nu ocupă o poziţie bună, apărând disto-ocluzia şi ocluzia adâncă în acoperiş [30].

Ahlgren [1], Tallgren [38], Ingervall [25], Finn [14], Moller [27], Moss şi alţii, au găsit o activitate crescută a muşchilor ridicători la hipodivergenţi, fiind asociată cu înălţimea facială, înclinarea mandibulei faţă de baza craniului şi cu unghiul mandibular şi o corelaţie negativă între activitatea muşchilor ridicători şi divergenţa mandibulei. Bakke şi Moller arată că puterea maximală a muşchilor ridicători este invers proporţională cu unghiul goniac, înclinarea mandibulei şi relaţiile verticale dintre maxilare [3]. Ingervall găseşte o corelaţie negativă între morfologia facială şi numărul contactelor dentare [24]. Bakke [4],[5] şi Fogle [16] pun în evidenţă o corelaţie între activitatea muşchiului maseter şi forţele ocluzale,

Scanned with OKEN Scanner

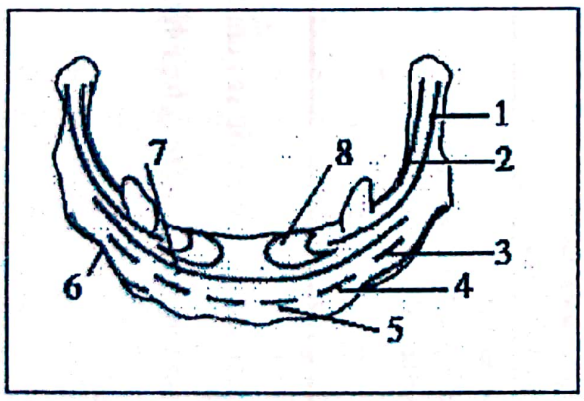
corespunzătoare înălţimii feţei şi înclinării mandibulei.

b) muşchii coborâtori ai mandibulei au ambele inserţii mobile: una pe mandibulă şi cealaltă pe osul hioid.

Muşchiul digastric este format din 2 fascicule unite printr-un tendon intermediar: burta anterioară şi burta posterioară. Burta anterioară contribuie direct la coborârea mandibulei, are inserţie pe foseta digastrică a marginii inferioare a mandibulei şi pe osul hioid. Este inervat de nervul milohioidian, ram din nervul alveolar inferior. Burta posterioară se inseră pe şanţul digastric medial şi pe faţa internă a apofizei mastoide (fig. 8) şi este inervat de un ram din nervul facial (tabel II). Burta anterioară coboară şi face retropulsia mandibulei, iar burta posterioară are o acţiune indirectă de coborâre a mandibulei.

Muşchiul milohioidian se inseră pe linia oblică internă a mandibulei, pe osul hioid şi pe rafeul median (fig. 8 şi 11). Este inervat de nervul milohioidian, ram din nervul alveolar inferior. În masticaţie aceşti muşchi coboară mandibula, iar în deglutiţie ridică osul hioid şi trage înainte laringele (tabel II).

Muşchiul geniohioidian se inseră pe apofizele genii inferioare şi pe faţa anterioară a corpului hioidului (fig. 8, 11 şi 14), fiind inervat de un ram din nervul hipoglos. În masticaţie coboară mandibula, iar în deglutiţie ridică osul hioid (tabel II).



Legendă:

1. - m. hioglos
2. - m. constrictor mijlociu al feţei
3. - m. stilohioidian
4. - m. omohioidian
5. - m. sternohioidian
6. - m. tirohioidian
7. - m. milohioidian
8. - m. geniohioidian

Fig. 11 - Inserţia muşchilor pe osul hioid (după C.J. Romanes) [33].

Muşchiul pielos al gâtului (platisma) se inseră pe ţesutul celular subcutanat al regiunilor subclaviculare şi acromiale şi pe marginea bazilară a mandibulei (fig. 7 şi 8). Este inervat de nervul facial. Ca acţiune, coboară comisura buzei şi ridică pielea gâtului (tabelul II).

Toţi aceşti muşchi acţionează simetric în coborârea bilaterală sau unilaterală oblică a mandibulei (tabel III). La coborârea mandibulei următorii muşchi au o acţiune indirectă: burta posterioară a muşchiului digastric, muşchiul stilohioidian, muşchiul omohioidian, muşchiul tirohioidian şi muşchiul sternocleidohioidian.

Scanned with OKEN Scanner

Tabel II - MUŞCHII COBORÂTORI AI MANDIBULEI

MUŞCHI	*INSERŢIE*	*FASCICULE*	*INERVAŢIE*	*ACŢIUNI*
digastrici	➢ os hiod ➢ faţa int. a mastoidei ➢ foseta digastrică a marg.inf. a mandibulei ➢ şanţ digastric medial	➢ burta anterioară ➢ burta posterioară	➢ n. milohioidian, ram din n. alveolar inferior ➢ n. facial şi n. glosofaringian	➢ burta ant. - coboară şi retropulsează mandibula ➢ burta post. - are acţiune indirectă de coborâre a mandibulei
milohioidieni	➢ os hioid ➢ linia oblică int. a mandibulei ➢ rafeu median		➢ n. milohioidian, ram din n. alveolar inferior	➢ în masticaţie coboară mandibula ➢ în deglutiţie ridică osul hioid şi trage înainte laringele
geniohioidieni	➢ faţa ant. a corpului os. hioid ➢ apofizele genii inferioare		➢ ram din n. hipoglos	➢ în masticaţie coboară mandibula ➢ în deglutiţie ridică osul hioid
pielosul gâtului	➢ ţesutul subcutanat din reg. subclaviculară şi acromială ➢ marginea bazilară a mandibulei		➢ n. facial	➢ coboară comisura buzei ➢ ridică pielea gâtului ➢ are rol accesor în coborârea mandibulei ➢ în fizionomie dă expresia tristeţii, mâniei, fricii, suferinţei, expresia de râs crispat

Toţi aceşti muşchi coboară simetric sau unilateral oblic mandibula.Burta posterioară a m. digastric, m. stilohioidian, m. omohioidian, m. tirohioidian, m. sternocleidohioidian au acţiune directă în coborârea mandibulei.

Scanned with OKEN Scanner

În general, mușchii coborâtori au fost mai puțin studiați, iar autori ca Blenkner, Schlossberg, Moller, nu găsesc o corelație între activitatea mușchilor digastrici și milohioidieni și morfologia scheletică [26].

2.2. Caracteristicile grupei musculare de propulsie și retropulsie a mandibulei

Grupa musculară de propulsie și retropulsie a mandibulei se formează din *mușchii propulsori* (mușchii pterigoidieni externi, când se contractă simultan) și *mușchii retropulsori* (burta anterioară a mușchiului digastric și fasciculul posterior a mușchiului temporal) și mușchii pterigoidieni externi și maseteri, ultimii doi, cu acțiune accesorie.

Mușchiul pterigoidian extern este alcătuit din 2 fascicule: unul superior sau sfenoidal și unul inferior sau pterigoidian. Fasciculul sfenoidal are inserția superioară pe fața externă a aripii mari a sfenoidului și dedesubtul crestei sfeno-temporale, iar inserția inferioară se face printr-un tendon unic pe foseta antero-internă a gâtului condilului mandibular, pe capsulă și pe meniscul interarticular. Fasciculul pterigoidian se inseră interior pe fața externă a aripii externe a apofizei pterigoide și pe apofiza piramidală a osului palatin, iar inferior se inseră printr-un tendon unic ca și fasciculul sfenoidal (fig. 8). Fasciculele sunt inervate de nervul pterigoidian lateral, ram din nervul mandibular (tabel I).

Prin acțiune simultană, mușchii pterigoidieni externi, fie trag înainte ambii condili, realizând propulsia simetrică a mandibulei, fie îi trag în interior, realizând mișcarea de lateralitate a mandibulei (tabel III).

Contracția bilaterală a fasciculului superior realizează o propulsie pură fără coborârea mandibulei, întâlnită la cei ce nu prezintă o supraocluzie frontală. La copiii cu supraocluzie frontală, propulsia mandibulei nu se face decât dacă este însoțită de coborârea ei.

Contracția unilaterală a mușchiului pterigoidian extern are ca rezultat deplasarea lateropulsată a mandibulei de partea opusă mușchiului contractat. Contracția unilaterală a fasciculului superior are ca rezultat o lateropulsie pură, în timp ce contracția unilaterală a fasciculului inferior produce și coborârea mandibulei.

2.3. Caracteristicile grupei musculare de lateralitate a mandibulei

Mișcarea de lateralitate dreapta-stânga a mandibulei se produce prin contracția alternativă a mușchilor pterigoidieni externi.

Aproape la orice mișcare a mandibulei iau parte toți mușchii masticatori. Mișcarea mandibulei se produce datorită contracției unui grup

Scanned with OKEN Scanner

de muşchi cât şi a relaxării pasive a grupelor de muşchi antagonişti, pentru ca, în momentul următor, muşchii relaxaţi să intre în acţiune, urmând relaxarea grupului antagonist şi aducerea mandibulei în poziţia iniţială (tabel III).

Tabel III - Mişcările mandibulei

MIŞCĂRI	*MUŞCHI*	*TIP CONTRACŢIE*
ridicare	➢ m. temporal (fasc.ant., mijl.) ➢ m. maseter ➢ m. pterigoidian intern	➢ bilaterală ➢ simetrică
coborâre	➢ m. geniohioidian ➢ m. milohioidian ➢ m. digastric (fasc.ant.) ➢ m. pterigoidian extern ➢ m. pielosul gâtului	➢ bilaterală ➢ simetrică
propulsie	➢ m. pterigoidian extern ➢ m. temporal (fasc.ant.) ➢ m. pterigoidian intern ➢ m. maseter (fasc. superf.)	➢ bilaterală ➢ simetrică
retropulsie	➢ m. temporal (fasc.mijl., post.) ➢ m. suprahioidieni ➢ m. maseter (fasc. profund.)	➢ bilaterală ➢ simetrică
lateropulsie	➢ m. pterigoidian intern ➢ m. pterigoidian extern ➢ m. temporal ➢ m. maseter ➢ suprahioidieni	➢ unilaterală, cu deplasarea mandibulei de partea opusă ➢ unilaterală, cu deplasarea mandibulei de aceeaşi parte.

2.4. Caracteristicile grupei musculare linguo-faciale

Grupa musculară linguo-facială reprezintă culuarul între care se află arcadele dento-alveolare şi este formată de muşchii orbiculari externi şi interni, buccinatori, constrictorii superiori ai faringelui, ligamentul pterigo-mandibular, care exercită forţe de presiune externă asupra arcadei dento-alveolare şi muşchii limbii care determină forţe de presiune internă asupra arcadelor dento-alveolare. Antagonismul forţelor acestor muşchi determină forma arcadei dento-alveolare (fig. 12).

Muşchiul orbicular al buzelor este format din 2 fascicule: unul extern, porţiunea periferică şi unul intern care formează sfincterul gurii.

Orbicularul extern prezintă *fibre intrinseci*, reprezentate de muşchiul incisiv superior, care se inseră pe marginea externă a gropiţelor mirtifirme şi se îndreaptă oblic în jos şi lateral către comisura buzelor şi muşchiul incisiv inferior, care se prinde pe ridicăturile canine ale mandibulei şi se îndreaptă oblic în sus şi lateral, prinzându-se de pielea comisurilor; şi *fibre extrinseci* care, la nivelul comisurilor, pătrund către buza superioară din muşchiul triunghiular al buzelor şi din fasciculele ascendente ale muşchiului buccinator, canin şi fasciculele inferioare ale muşchiului buccinator (fig. 7 şi 13).

Scanned with OKEN Scanner

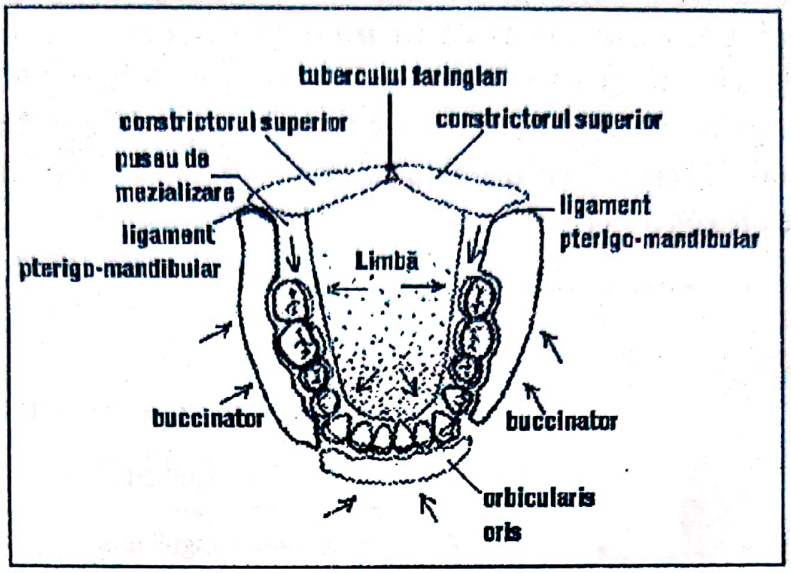


Fig. 12 - Culuarul dentar.

Orbicularul intern este format din fasciculele curbe care ocupă buza superioară şi inferioară, se încrucişează la nivelul comisurilor şi se prind pe faţa profundă a pielii şi mucoaselor (tabel IV).

Muşchiul orbicular al buzelor este inervat de un ram din nervul facial.

Ca acţiune, muşchiul orbicular produce închiderea gurii. Închiderea obişnuită fără efort se datorează muşchiului orbicular intern, iar când gura se închide forţat, intervine muşchiul orbicular extern.

Antagoniştii acestui muşchi sunt muşchii pătratul mentonului şi ridicătorul buzei superioare.

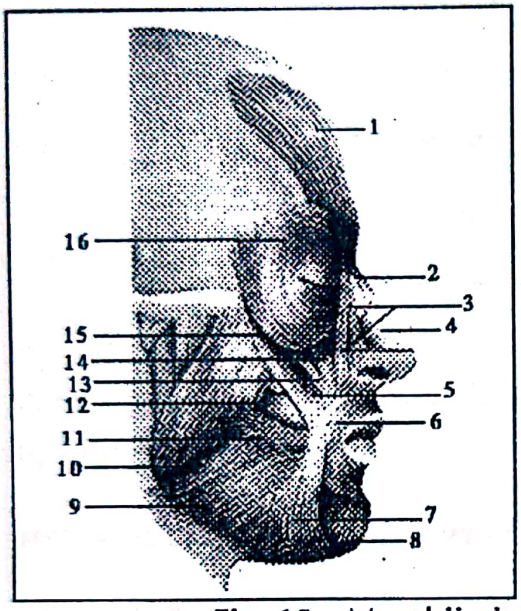
Muşchiul buccinator se inseră pe marginea alveolară a maxilarului la nivelul celor 3 molari, pe ligamentul pterigo-mandibular, iar fibrele sale se îndreaptă spre comisură, unele direct, altele oblic ascendente şi descendente, se încrucişează în vecinătatea comisurii şi se fixează pe faţa profundă a pielii şi a treimii externe a buzei, pentru a forma orbicularul extern, apoi se inseră inferior pe linia oblică externă a mandibulei (fig. 7, 8 şi 13). Este inervat de un ram din nervul facial.

Acţiunea muşchiului este variabilă, după cum cavitatea bucală este plină sau goală. Când este goală, el trage de comisură, apropie buzele şi le apasă pe dinţi şi lărgeşte fanta labială. Când gura este plină cu aer, comprimă aerul şi-l expulzează. Intervine în fizionomie, având rolul în râs şi plâns şi în masticaţie, aducând sub arcade împreună cu limba, particulele alimentare răspândite în vestibul.

Antagonistul muşchiului buccinator îl constituie muşchii limbii, ambii cu rol în dezvoltarea transversală a arcadelor alveolare.

Scanned with OKEN Scanner

Mușchii limbii sunt în număr de 17 mușchi: 8 perechi și unul nepereche (tabel V). Ei se clasifică în *mușchi extrinseci*, care au inserții pe oasele, organele vecine și se termină în limbă (mușchii genioglos, hioglos, stiloglos, palatoglos, faringoglos, amigdaloglos, mușchiul lingual superior, mușchiul lingual inferior) și *mușchii intrinseci* care nasc și se termină în limbă (mușchiul transvers).



Legendă:

1. - m. frontal
2. - m. procerus
3. - m. ridicătorul comun al buzei sup. și aripii nasului
4. - m. nazal
5. - m. ridicător anguli oris
6. - m. orbicularis oris
7. - m. coborâtor anguli oris
8. - m. coborâtor al buzei inferioare
9. - m. pielosul gâtului
10. - m. maseter
11. - m. rizorius
12. - m. buccinator
13. - m. micul zigomatic
14. - m. ridicător al buzei superioare
15. - m. marele zigomatic
16. - m. orbicularis oculi

Fig. 13 - Mușchii pieloși ai feței (după C.J. Romanes) [33].

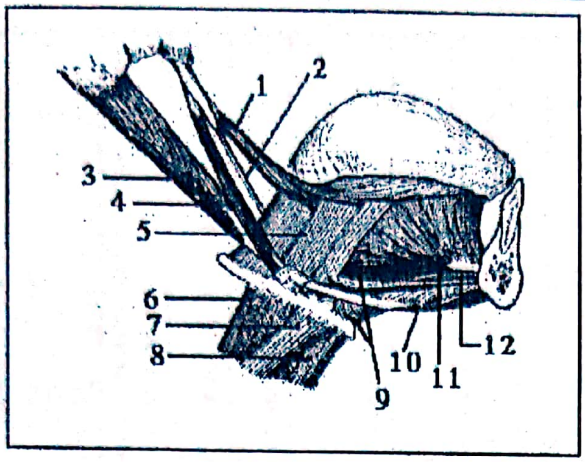
Mușchiul genioglos se inseră printr-un tendon scurt pe apofizele genii superioare, fibrele sale se desfac sub formă de evantai. Fibrele anterioare merg spre vârful limbii, cele mijlocii spre mucoasa feței dorsale a limbii și cele posterioare se fixează pe osul hioid (fig. 8 și 14). Prin contracția fibrelor anterioare, vârful limbii este tras în jos și înapoi, contracția celor mijlocii determină protruzia limbii, iar fibrele posterioare trag în sus și înainte osul hioid și baza limbii.

Mușchiul hioglos este alcătuit din 2 fascicule: bazioglos și ceratoglos, care se inseră unul pe corpul și altul pe marele corn al osului hioid (fig. 11), îndreptându-se vertical în sus și înainte la limbă, unde își schimbă direcția, devenind orizontal și se termină pe fețele laterale ale septului lingual. Este un coborâtor al limbii.

Mușchiul stiloglos se inseră pe apofiza stiloidă și pe ligamentul stilo-maxilar, apoi se îndreaptă spre marginile limbii și se termină pe septul lingual (fig. 14). Ca acțiune, trage limba în sus și înapoi.

Mușchiul palatoglos se inseră pe aponevroza palatină, coboară în grosimea pilierilor anteriori ai vălului palatin și se termină la marginea limbii. Acțiunea lui este de a trage limba în sus și înapoi.

Scanned with OKEN Scanner



Legendă:

1. - m. stiloglos
2. - ligamentul stilohioidian
3. - m. posterior digastric
4. - m. stilohioidian
5. - m. hioglos
6. - m. tirohioidian
7. - m. omohioidian
8. - m. sternohioidian
9. - m. milohioidian
10. - m. anterior digastric
11. - m. genioglos
12. - m. geniohioidian

Fig. 14 - Mușchii extrinseci ai limbii (după C.J. Romanes) [33].

Mușchiul faringoglos este un fascicul al mușchiului constrictor superior al faringelui, care se prelungește pe marginea laterală a limbii și trage limba în sus și înapoi.

Mușchiul amigdaloglos se inseră pe aponevroza faringiană corespunzător fetei externe a amigdalei, coboară vertical spre baza limbii unde devine orizontal, încrucișându-se cu cel de partea opusă. Contracția lui determină ridicarea limbii și aplicarea ei pe bolta palatină.

Mușchiul lingual superior este singurul mușchi nepereche al limbii, situat median sub mucoasa dorsală a limbii, de la bază până la vârf. Prezintă 3 fascicule: unul median care se prinde de septul median și 2 laterale, care se prind de coarnele mici ale osului hioid. Este un mușchi ridicător și determină retracția vârfului limbii.

Mușchiul lingual inferior se inseră pe coarnele mici ale osului hioid, se îndreaptă înainte și se termină pe fața profundă a mucoasei vârfului limbii, ocupând fața inferioară a limbii. Ca acțiune, trage vârful limbii în jos și înapoi.

Mușchiul transvers, singurul mușchi intrinsec, pereche, se inseră pe fața laterală a septului lingual și pe mucoasa ce căptușește marginile laterale ale limbii, având fibrele sale în direcție transversală. Când se contractă, apropie marginile limbii de linia mediană, micșorând astfel diametrul ei transversal.

Inervația motorie a limbii este asigurată de nervul hipoglos.

Din punct de vedere anatomic, Takada raportează *volumul lingual* la volumul variat al cavității bucale, influențat fiind de înălțimea etajului inferior al fetei și de tipurile morfologice faciale [31]. De asemenea, Lowe [26], studiind *postura limbii*, afirmă că la hipodivergenți, vârful limbii se situează sub planul de ocluzie, iar la hiperdivergenți, înaintea și dedesubtul incisivilor inferiori.

Scanned with OKEN Scanner

Tabel IV MUŞCHII FACIALI

MUŞCHI	INSERŢII	DIRECŢIA FIBRELOR	INERVAŢIE	ACŢIUNE
orbicularis oris	– fibre intrinseci: - m.incisiv sup. - marg.ext. a gropiţelor mirtiforme - comisura buzelor -m. incisiv inf. - ridicători canine ale mandibulei - pielea comisurilor – fibre extrinseci care pătrund către: - buza sup. din - m.triunghiular al buzelor - fasc.ascend. al m.buccinator - buza inf. din -fasc. m.canin - fasc.inf. al m.buccinator – sfincterul gurii este format din fasc. curbe spre buza sup. şi inf. şi se încrucişează la niv. comisurilor şi se prind pe faţa profundă a pielii şi mucoaselor	– oblică în jos - lateral – oblică în sus - lateral	n. facial	– orbicularul int. - închide gura fără efort – orbicularul ext. - închide gura forţat
buccinatori	– marg. alveolară a maxilarului la niv. celor 3 molari – ligamentul pterigo-mandibular – faţa profundă a pielii – 1/3 externă a buzelor – linia oblică externă a mandibulei	– unele fibre se îndreaptă direct spre comisură – altele oblic ascend. şi descend. se încrucişează în vecinătatea comisurii	n. facial	– cav. bucală goală: trage comisura, apropie buzele şi le apasă pe dinţi, lărgeşte fanta labială – cav. bucală cu aer: comprimă aerul şi îl pulsează – în fizionomie - rol în râs, plâns – în masticaţie împreună cu limba, aduc particulele alimentare răspândite în vestibul, sub arcade.
rizorius	– aponevroza m. maseter – pielea comisurii gurii	– oblic descend.	n. facial	– trage comisura gurii spre înapoi, când se contractă amândoi, măreşte diametrul gurii, rol în surâs
ridicător buză superioară	– marginea orbitară a maxilarului – partea mediană a buzei sup.		n. facial	– trage în sus partea mijlocie a buzei sup. – rol în tristeţe
ridicător comun al buzei superioare şi aripii nasului	– apofiza ascendentă a maxilarului, os nazal – partea mediană a buzei superioare – partea post. a aripii nasului		n. facial	– trage în sus aripa nasului şi buza sup.
mare zigomatic	– partea mijl. a feţei ext. a malarului – partea profundă a m. buccinator	– descend. în jos - înainte	n. facial	– ridicarea comisurii gurii – muşchiul râsului
mic zigomatic	– faţa ext. a os molar – faţa profundă a pielii buzei sup.		n. facial	– trage în sus - în afară port. mijl. a buzei sup. – muşchiul tristeţii
coborâtor anguli oris (triunghiular al buzelor)	– 1/3 sup. medie a liniei oblice ext. a mandibulei – comisura şi pielea ei		n. facial	– trage comisura buzei în jos – muşchiul tristeţii, depresiei, dispreţului, dezgustului
coborâtor al buzei inferioare (pătratul buzei inferioare)	– 1/3 sup. a liniei oblice ext. a mandibulei – pielea buzei inf.	– în sus - înainte	n. facial	– răsfrânge buza inf. – muşchiul dezgustului
mentalis	– faţa ant. a mandibulei, sub mucoasa gingivală la niv. alveolelor incisivilor şi caninilor – faţa profundă a pielii mentonului	– oblic în jos şi puţin în afară	n. facial	– trage în sus buza inf. pe care o răsfrânge, ridică bărbia

Scanned with OKEN Scanner

TABEL V - MUŞCHII LIMBII

MUŞCHI	INSERŢII	FELUL M.	FIBRE M.	FASCICULE	ACŢIUNE
genioglos	▷ tendon scurt pe apofizele genii superioare ▷ os hioid	▷ pereche ▷ extrinsec	în evantai	▷ ant. - spre vârful limbii ▷ mijl. - f. dorsală a limbii ▷ post. - spre os hioid	▷ ant. - trage vârful limbii în jos-înapoi ▷ mijl. - protracţia limbii ▷ post. - trage osul hioid şi baza limbii în sus-înainte
hioglos	▷ corpul osului hioid ▷ marele corn al os. hioid ▷ feţe lat. ale sept. limbii	▷ pereche ▷ extrinsec	vertical în sus-înainte orizontal	▷ bazioglos ▷ ceratoglos	▷ coborâtor al limbii
stiloglos	▷ apofiza stiloidă ▷ lig. stilo-maxilar ▷ marg.lat. a limbii ▷ sept lingual	▷ pereche ▷ extrinsec			▷ trage limba în sus-înapoi
palatoglos	▷ apofiza palatină ▷ pilierii ant. ▷ marginea limbii	▷ pereche ▷ extrinsec			▷ trage limba în sus-înapoi
faringoglos	▷ este un fasc. al constrictorului sup. al faringelui ▷ marg. lat. a limbii	▷ pereche ▷ extrinsec			▷ trage limba în sus-înapoi
amigdaloglos	▷ apof. faringiană ▷ faţa ext. a amigdalei ▷ baza limbii	▷ pereche ▷ extrinsec	vertical orizontal		▷ ridică limba şi o aplică pe bolta palatină
lingual superior	▷ sub mucoasa dorsală a limbii, de la bază la vârful limbii, de septul median ▷ os hioid	▷ nepereche ▷ extrinsec		▷ median ▷ 2 laterale	▷ ridică limba ▷ retractează vârful limbii
lingual inferior	▷ coarnele mici a osului hioid ▷ faţa profundă a mucoasei vârfului limbii	▷ pereche ▷ extrinsec			▷ trage vârful limbii în jos-înapoi
transvers	▷ faţa lat. a septului lingual ▷ mucoasa marg. limbii	▷ pereche ▷ extrinsec	transversal		▷ apropie marginile limbii de linia mediană

Inervaţia limbii:

- motorie - nervul hipoglos
- senzitivă- pentru 2/3 anterioare a limbii - nervul lingual
  - pentru partea posterioară a limbii - nervul glosofaringian

Rezultanta acţiunii limbii:

- acţiune simetrică în timpul masticaţiei, deglutiţiei, fonaţiei
- acţiune asimetrică în timpul fărâmiţării alimentelor

Scanned with OKEN Scanner

Ultimele studii care au avut ca scop cercetarea cauzelor producerii anomaliilor dento-maxilare, au stabilit că un factor determinant îl joacă postura vicioasă a limbii. Ea are o acţiune în timp mult mai mare decât într-o funcţionalitate anormală a limbii din fonaţie, masticaţie sau deglutiţie.

Limba joacă un rol important în toate funcţiile aparatului dento-maxilar, realizând mişcări multifuncţionale puternice sau fine. Acţiunea muşchilor limbii este simetrică în timpul masticaţiei, deglutiţiei şi vorbirii şi asimetrică în timpul fărâmiţării alimentelor.

2.5. Caracteristicile grupei musculare a flexorilor şi extensorilor capului

Grupa musculară a flexorilor şi extensorilor capului au rol în menţinerea posturii extremităţii cefalice. *Flexia capului* este determinată de muşchii sternocleidomastoidieni, scaleni, marele drept anterior, micul drept anterior, iar cei care determină *extensia capului* sunt muşchii trapez, splenius, marele complex, micul complex şi transversul gâtului.

Contracţia simultană a muşchilor flexori determină flexia capului, iar cea alternativă determină lateralitatea capului. Contracţia antagonică a muşchilor flexori şi extensori determină poziţia de postură a capului. În cazul *hipertoniei* flexorilor se produce în timp prognaţia mandibulară, iar a extensorilor, retrognaţia mandibulară.

Mulţi autori au studiat semnele *hiperdivergenţei mandibulare* asociate cu extensia capului din postura cefalică. Solow şi Tallgren au găsit o corelaţie între postura capului şi a bărbiei şi *proporţiile faciale.* Astfel, postura capului cu bărbia în sus este asociată cu o înălţime facială disproporţionată, în timp ce postura capului cu bărbia în jos este asociată cu o înălţime facială mică. Hellsing şi L'Estrange au pus în evidenţă *presiunile* exercitate de muşchii buzelor asupra incisivilor în extensia şi flexia capului în postură. Winnberg constată că variaţiile de orientare a capului în postură modifică *ciclul deschis-închis al mandibulei.* Extensia capului produce o alungire a muşchilor suprahioidieni, cu acţiune de deschidere a unghiului mandibular şi cu tracţiune pe simfiza mentonieră, corespunzătoare unei reacţii compensatorii de ţinere a ţesuturilor. Frosberg afirmă că această reacţie compensatorie a mecanismului neuro-muscular aplicată mult timp, poate fi cauza producerii anomaliilor dento-maxilare [26].

Scanned with OKEN Scanner

3. Caracteristici fiziologice

Studiul parametrilor fiziologici neuro-musculari din anomaliile dento-maxilare însumează numeroase cercetări efectuate de-a lungul timpului, orientate pe mai multe direcţii:

- activitatea electromiografică de repaus şi în contracţie maximală a muşchilor masticatori, a grupului labio-mentonier şi a limbii (Ahlgren, Ingervall, Tallgren, Moller, Moss, Lowe, Finn, Janson);
- activitatea electromiografică din timpul mişcărilor mandibulei şi din timpul funcţiilor de deglutiţie, masticaţie, fonaţie (Subtelny, Klechar, Guttelman, Alexander, Kincaid, Moyers);
- activitatea electromiografică din postura mandibulei a buzelor şi ai limbii (Wessberg, Konchak, Gustafson, Gugny, Kenesi, Luffingham, Winders, Tuer);
- analiza forţelor ocluzale din intercuspidare maximă şi funcţii şi a variaţiilor acestora după tipologia facială a subiecţilor (Proffit, Southard, Field, Ringqvist, Helkimo, Bolt, Throckmorton, Sasaki, Koev);
- analiza presiunilor buzelor şi ale limbii exercitate pe dinţi, ca şi indicii de acomodare musculară (Thuer, Duclos, Wallen, Kydd).

Aceşti autori, ca şi mulţi alţii şi-au ales o arie mică de cercetare a activităţii musculare, plecând de la ideea că, muşchii deţin un rol decisiv în armonia arcadei dento-alveolare. Perturbarea activităţii unor grupe musculare în repaus sau în funcţii duc la prejudicii ale relaţiilor intra-arcadice şi inter-arcadice ca şi ale raporturilor bazelor scheletale şi a morfologiei faciale. Estetica facială, ca şi dinamica mandibulară sunt dependente de echilibrul relativ al grupelor musculare în activitate, posibil în orice moment să se modifice, datorită unor factori loco-regionali sau generali.

Aceste cercetări au avut menirea să elucideze variaţiile comportamentului muscular, modificat prin malocluzii, în scopul instituirii unei terapii adecvate, în care restabilirea funcţiei musculare să fie un criteriu primordial.

*

* *

Variabilitatea parametrilor neuro-musculari din anomaliile dento-maxilare, au condus la rezultate controversate întâlnite în literatura de specialitate, care s-au datorat diversităţii protocoalelor tehnice şi aparaturilor diferite, ca şi a absenţei

Scanned with OKEN Scanner

studiului factorilor perturbatori. Dezvoltarea considerabilă a metodelor exploratorii a permis ameliorarea cunoştinţelor noastre despre caracteristicile sistemului neuro-muscular orofacial şi adâncirea înţelegerii mecanismelor de interacţiune între factorii implicaţi, în scopul instituirii unei terapii adecvate.

Note bibliografice:

[1] Ahlgren J.: Form and function of Angle Class III malocclusion. A cephalometric and electromyographic study. Trans. Eur. Orthod., 1970, pp. 71-88.

[2] Baciu I.: Fiziologie. Edit. Medicală, Bucureşti, 1977, pp. 112-140.

[3] Bakke M., Moller E.: Occlusion, malocclusion and cranio-mandibular function. Controversies in Orthodontics. Edit. Melsen, Chicago, 1991, pp. 77-100.

[4] Bakke M., Stoltze K., Tuxen A.: Variables related to masseter muscle function: a maximum R2 improvement analysis. Scand. J. Dent. Research., 1993, vol. 101, nr. 3, pp. 159-165.

[5] Bakke M., Tuxen A., Vilmann P., Jensen B.R., Vilmann A., Tof T.: Ultrasound image of human masseter muscle related to bite force electromyography, facial morphology, and occlusal factors. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 1992, vol. 10, nr. 3, pp. 164-171.

[6] Boboc Gh.: Aparatul dento-maxilar - Formare şi dezvoltare. Edit. Medicală, Bucureşti, 1979, pp. 358-381.

[7] Bolt K.J., Orcharson R.: Relationship between mouth opening force and facial dimensions in human females. Arsh. Oral. Biol., 1986, vol. 31, pp. 789-793.

[8] Burlui V.:Gnatologie clinică. Edit. Junimea, Iaşi, 1979, pp. 36-84.

[9] Darqué J., Bertrand-Brangier N.: Divergence des bases squelettiques et données électromyographiques.Orthod. Fr., 1978, vol. 49, pp. 762-772.

[10] Eckart L., Harzer W.: Computer-tomographic volume regis-tration of jaw and togue muscle in consideration of relationship between function of muscle and skeletal configuration. Eur. J. Orthod., 1993, vol. 15, nr. 5, p. 442.

[11] Eschler J.: L'influence des muscles masséter et ptérygoidien intern sur le developpment et la croissance de la mandibule. Actual. Odonto.Stomatol., 1970, vol. 7, p. 26.

[12] Eschler J.: La function des muscles masticateurs et le traitment de la position distale de la mandibule. Orthod. Fr., 1961, vol. 32, pp. 293-305.

[13] Eschler J.: Muscular abnormalities and functional disorders as a cause of mandibular malposition. Trans. Eur. Orthod. Soc., 1961, pp. 179-204.

[14] Finn R., Throckmorton G., Gonyea W.: Neuromuscular aspects of vertical maxillary dysplasias. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1980, pp. 1712-1730.

[15] Firu P.: Stomatologie infantilă. Edit. Medicală, Bucureşti, 1983, pp. 16-35.

[16] Fogle L.L., Glaros A.G.: Contributions of facial morphology, age and gender to EMG activity under biting and resting conditions: a canonical correlation analysis.J.Dent. Research., 1995, vol. 74, nr. 8, pp. 1496-1500.

[17] Frasin Gh., Cozma N., Chiriac V.: Anatomia capului şi gâtului. Lito. Iaşi, 1981, pp. 101-138.

[18] Gionhaku N., Lowe A.: Relationship between jaw muscle volume and

Scanned with OKEN Scanner

cranio-facial form. J.Dent.Res., 1989, vol. 68, pp. 805-809.

[19] Graber T.M., Neumann B.: Removable Orthodontic Appliances. Edit. W.B. Saunders Co.Philadelphia, 1984.

[20] Haas A.J.: A biological approach to diagnosis, mechanics and treatment of vertical dysplasia. Angle Orthod., 1980, vol. 50, pp. 279-300.

[21] Hannam A.G., Wood W.W.: Relationship between the size and spatial morphology of human masseter and medial pterygoid muscle, the cranio-facial skeleton and jaw biomechanics. Am. J. Phys. Anthropol., 1989, vol. 80, pp. 429-445.

[22] Harzer W., Trenkmann U., Eckardt L.: Topography of surface potentials (EMG-mapping) of the masseter under different basic functions, Eur. J. Orthod., 1993, vol. 15, nr. 5, p. 449.

[23] Ingervall B., Helkimo E.: Masticatory muscle force and facial morphology in men. Arch Oral. Biol., 1978, vol. 23, pp. 203-216.

[24] Ingervall B., Meyer D., Stettler B.: Tooth contacts in excentric mandibular position and facial morphology. J. Prosth. Dent., 1992, vol. 67, nr. 3, pp. 317-322.

[25] Ingervall B., Thilander B.: Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles. J. Oral. Rehab., 1974, vol. 1, p. 131.

[26] L'Orthodontie française. Vol. 63^0 . 65^0 Congrés annuel. Madrid, Edit. De la Société française d'Orthopédie Dento-Faciale, Paris, 1992, pp. 342-345.

[27] Moller E.: The chewing apparatus; an electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. Acta. Physiol. Scand., 1996, vol. 69, suppl. 28, pp. 1-229.

[28] Proffit W.R., Fields H.W. Jr.: Contemporary orthodontics. Edit. Mosby Year Book Inc., St, Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London, Philadelphia, Sydney, Toronto, 1993, pp. 226-317.

[29] Râcă Gh., Râcă D.: Fiziologie bucomaxilo-dentară. Edit. Medicală, Bucureşti, 1994, pp. 13-103, 130-157.

[30] Rakosi T., Jonas I., Graber T.M.: Color atlas of dental medicine - Orthodontic diagnosis. Edit. Georg Thieme Verlag. Thieme Medical Publish.Inc., Stuttgart, New York, 1993, pp. 57-92.

[31] Ringqvist M.: Fibres sezes of human masseter in relation to bite force. J. Neurol.Sci., 1973, vol. 19, pp. 297-305.

[32] Ringqvist M.: Histochemical fiber types and fiber sizes in human masticatory muscles. Scand. J.Dent. Res., 1971, vol. 79, pp. 366-368.

[33] Romanes G.J.: Cunningham's manual of practical anatomy. Vol. III. Head and neek and brain. Edit Oxford Medical Publish., Oxford, New York, Tokyo, 1986, pp. 1-202.

[34] Sassouni V.: A classification of skeletal facial types. Am. J. Orthod., 1969, vol. 55, pp. 109-123.

[35] Shaughnessy T., Field S.H., Westbury J.: Association between cranio-facial morphology and fiber-type distributions in human masseter and medial pterygoid muscles. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg., 1989, vol. 4, pp. 145-155.

[36] Takada K., Lowe A., Freund V.: Canonical correlations between masticatory muscles orientation and dento-skeletal morphology in children. Am. J. Orthod., 1984, vol. 86, pp. 331-358.

[37] Takada K.: Correlations between togue volume and orofacial morphology in the control and open-bite subject. J. Osaka. Univ. Dent. Sch., 1981, vol. 26, pp. 328-358.

[38] Tallgren A., Holden S., Lang B.R., Ash M.M.: Correlation between EMG jaw muscle activity and facial

Scanned with OKEN Scanner

morphology in complete denture wearers. J. Oral. Rehab., 1983, vol. 10, pp. 105-120.

[39] Throckmorton G.S.: Sensivity of temporo-mandibular joint force calculation to errors in muscle force measurements. J.Biomechanics, 1989, vol. 22, pp. 455-468.

[40] Weijs W.A., Hiller B.: Correlation between the cross sectional area of the jaw muscle and cranio-facial size and shape. Am. J. Phys. Anthrop., 1986, vol. 70, pp. 423-431.

[41] Weijs W.A.: The functional significance of morphological variation of the human mandibule and masticatory muscles. Acta.Morphol.Necrl. Scand., 1989, vol. 27, pp. 109-162.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL III

ACTIVITATEA REFLEXĂ ORALĂ

Aparatul dento-maxilar prezintă o activitate neuro-musculară deosebit de complexă, datorită multitudinii funcţiilor îndeplinite de acest sistem. Bogata inervaţie a structurilor faciale favorizează activitatea nervoasă reflexă, care stă la baza desfăşurării funcţiilor aparatului dento-maxilar.

1. Arcul reflex

Suportul morfologic al reflexului motor îl constituie arcul reflex. Arcul reflex este compus din: *receptorul periferic* care primeşte şi transformă stimulul în influx nervos; *calea centripetă* de transmisie, constituită din dendrita unui neuron senzitiv; axonul acestuia se articulează direct sau prin intermediul neuronilor intercalari cu neuronul motor din *nucleul trigeminal motor; calea centrifugă* reprezentată de axonul neuronului motor, care se articulează cu fibra motorie efectoare, prin intermediul *plăcii motorii* [8].

Când neuronii senzitivi se articulează sinaptic direct cu neuronul motor, reflexul este *monosinaptic*, aşa cum este reflexul miotatic maseterin. Când transmiterea influxului nervos de la neuronul senzitiv la neuronul motor se face prin intermediul mai multor neuroni intercalari, reflexul este *polisinaptic* [7]. Reflexul monosinaptic are o perioadă de latenţă scurtă pe electromiografie, datorită căii nervoase mai scurte, în timp ce reflexul polisinaptic are o perioadă de latenţă mai lungă, deoarece influxul nervos parcurge o cale nervoasă mai lungă şi un număr mai mare de sinapse [1].

1.1. Receptorii periferici musculari

Muşchii masticatori au ca receptori periferici fusurile musculare. Nu există încă dovezi care să ateste prezenţa corpusculilor tendinoşi ai lui Golgi

în mușchii masticatori. Terminațiile nervoase libere percep durerea, dar pot fi sensibile și la întinderea musculară.

Fusul muscular situat în interiorul mușchiului, este o formațiune alungită, fusiformă. El este alcătuit din *fibre intrafusale* sensibile la întindere, cu o adaptare lentă, reprezentate de 4-10 fibre musculare învelite într-o capsulă conjunctivă subțire, care limitează receptorul de restul *fibrelor extrafusale.*

Fibrele intrafusale sunt în formă de *sac nuclear* și de *lanț nuclear.* Fibrele în formă de sac nuclear au porțiunea mijlocie mai voluminoasă, care conține mai mulți nuclei, puține striații, fără miofibrile și reprezintă *porțiunea necontractilă.* De asemenea, aceste fibre prezintă două extremități lungi și subțiri, cu multe miofilamente care formează *elementele contractile.* Fibrele intrafusale sunt prinse la capete de fibrele extrafusale [9].

Receptorul fusorial conține o inervație mult mai complexă în raport cu alți receptori, având o dublă inervație: senzorială și motorie [3].

a) Inervația senzorială a elementelor fusoriale este asigurată de fibrele I cu o grosime de 12-20 μm și fibrele II, cu o grosime de 6-12 μm. *Fibrele I* sunt fibre amielinice și înconjoară porțiunea nucleară a fibrelor intrafusale, terminându-se sub forma unor terminații spiralate, numite *terminații primare. Fibrele II* sunt fibre mielinice și se termină în porțiunea centrală striată a fibrelor intrafusale cu lanț nuclear, sub formă de panicul floral, numite *terminații secundare.*

b) Inervația motorie a fusului muscular este asigurată de *fibrele gamma*, cu puțină mielină, care se termină prin mai multe plăci motorii pe extremitățile striate ale fibrelor intrafusale cu sac nuclear (γ_1). Alte fibre gamma cu diametrul mai mic, abordează nivelul para-ecuatorial și extremitățile fibrelor intrafusale cu lanț nuclear (γ_2) (fig. 15).

Mușchii maseteri, temporali și pterigoidieni interni prezintă numeroase fusuri musculare. Mușchii digastrici și pterigoidieni externi au un număr redus de fusuri, aceștia prezentând fie mijloace alternative de control proprioceptiv (terminații nervoase libere), fie depind de alte aferențe sensibile la întindere (receptori de la nivelul articulației temporo-mandibulare). Mușchii faciali nu au fusuri neuro-musculare [13].

1.2. Calea aferentă, conexiunile neuronale centrale, calea eferentă

Stimulul specific al fusului neuro-muscular este întinderea musculară. El este transmis pe *calea aferentă senzitivă*, formată din fibrele nervoase I și II de la nivelul fusului muscular. Aferențele senzitive din

Scanned with OKEN Scanner

mușchii ridicători ai mandibulei intră în ramul mandibular al trigemenului. Fibrele I și II sunt dendritele neuronilor senzitivi cu sediul în *nucleul mezencefalic senzorial* al trigemenului (nu în ganglionul trigeminal) [13]. Neuronii nucleului mezencefalic trigeminal sunt așezați între comisura posterioară a diencefalului până la nivelul *nucleului motor trigeminal* din punte. Axonii lor se articulează cu corpul motoneuronului alfa trigeminal. De la nivelul motoneuronului alfa, pornește *calea efectorie motorie*, prin axonul său, care conduce influxul nervos spre mușchiul striat [3].

Fibrele Ia sunt dendritele unor neuroni unipolari cu terminație în T, iar axonii lor se articulează monosinaptic pe corpul motoneuronului alfa trigeminal, realizând un arc reflex polisinaptic. Deci, există două căi senzitive aferente prin fibrele I și II [4].

Nucleul mezencefalic conține celulele fibrelor care inervează mușchiul de pe aceeași parte, deși informațiile pot fi recepționate și de la nervii care deservesc mușchii controlaterali. Leziunile traiectului trigeminal mezencefalic nu determină deteriorări detectabile a fibrelor nervoase din mușchii milohioidieni sau burta anterioară a digastricului, deoarece nu există aferențe corespunzătoare întinderii pasive a mușchilor coborâtori ai mandibulei, nici în nucleul mezencefalic, nici în ganglionul trigeminal [10].

Căile motorii sunt realizate prin calea alfa și calea gamma. *Calea alfa* realizează starea de ușoară contracție fiziologică pe care o prezintă mușchiul striat în repaus, numit tonus muscular, care nu este decelabil și nu are expresie electromiografică. Stimulul rezultat din excitare prin alungirea fibrelor intrafusale, este transmis pe calea fibrelor Ia, motoneuronului alfa și are drept consecință contracția reflexă a fibrelor extrafusale, cu anularea alungirii fibrelor intrafusale.

Spre deosebire de alți receptori, receptorul fusorial are posibilitatea să-și modifice sensibilitatea prin acțiunea *căilor gamma*, care pot determina contracția sau relaxarea fibrelor intrafusale. Modularea sensibilității receptorului fusorial se face prin intermediul motoneuronului gamma 1 și gamma 2, care primesc impulsurile excitatorii sau inhibitorii de la formațiunile subcorticale și corticale (scoarța cerebrală, cerebel, formațiunea reticulată, nervii cranieni VII, XII), determinând contracția sau relaxarea fibrelor musculare intrafusale în sac nuclear (calea gamma 1) și cele în lanț nuclear (calea gamma 2).

Fusurile neuro-musculare sunt implicate în corectarea unor mici erori ce apar între intenția și mișcarea finală mandibulară, precum și în menținerea unei posturi constante în ciuda efectelor gravitației. Motoneuronii gamma dețin rolul de comandă a semnalului pentru mișcare,

Scanned with OKEN Scanner

dar mişcările rezultă prin coactivitatea centrală a motoneuronilor alfa şi gamma (fig. 15).

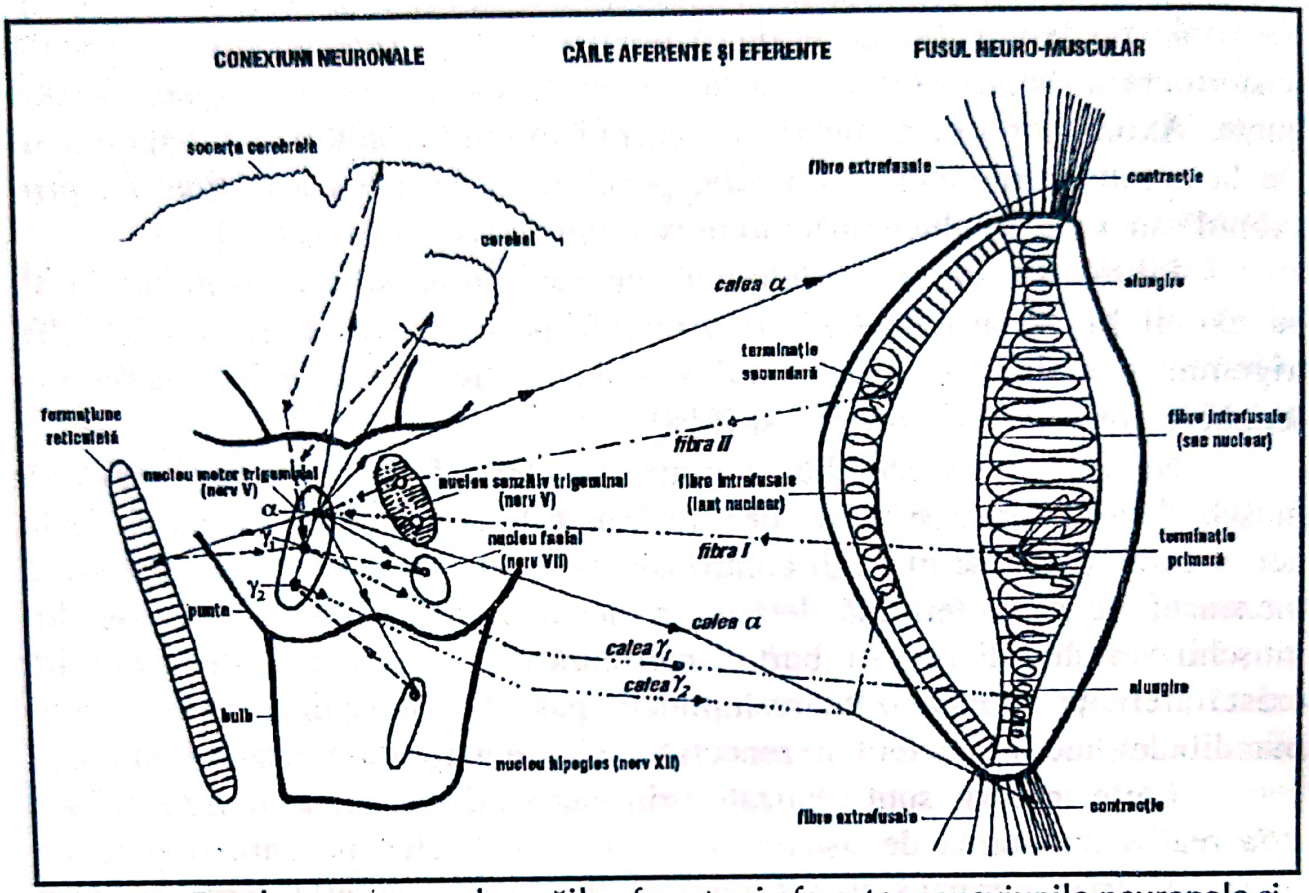


Fig. 15 - Fusul neuro-muscular, căile aferente şi eferente, conexiunile neuronale şi influenţele reglatoare; modularea contracţiei musculare.

2. Reflexele musculare

Cea mai simplă activitate neuro-motorie se bazează pe reflexele musculare *proprioceptive*, declanşate de receptorii intramusculari, stimulaţi prin întindere şi *exteroceptive*, declanşate de alţi receptori senzitivi aflaţi în afara muşchiului, stimulaţi prin durere.

2.1. Reflexul miotatic

La baza contracţiei musculare statice şi dinamice, stă *reflexul miotatic*, care a fost pus în evidenţă de către Lidden şi Sherrington [14] pe pisica decelebrată (1924), iar la nivelul mandibulei de către Hugelin şi Bonvallet [2].

Reflexul miotatic este răspunsul specific al unui muşchi la alungirea sa, fiind un *reflex proprioceptiv*, musculo-muscular.

Scanned with OKEN Scanner

Percuţia la nivelul bărbiei, declanşează un reflex rapid, care determină o întindere a fusurilor neuro-musculare corespunzătoare cu coborârea mandibulei, după care apare răspunsul reflex de scurtare a fibrelor musculare din muşchii maseteri şi temporali, cu realizarea unei stări de semicontracţie permanentă, numit *tonus muscular* [10]. Acest reflex miotatic trigeminal este *monosinaptic*, folosind calea alfa. El are drept consecinţă menţinerea mandibulei în stare de postură, de echilibru antigravitaţional, având un caracter stereotipic, manifestat printr-o contracţie unică a muşchiului la întindere, provocată de descărcarea sincronă de scurtă durată a motoneuronului alfa (fig. 15).

2.2. Reflexul miotatic invers

Reflexul miotatic invers (fenomenul pauzei electromiogafice sau perioada de linişte electrică sau de inhibiţie) a fost descris de Brenman [14], iar la nivel maseterin de către Hufschmidt şi Spuler [2].

Reflexul miotatic invers este fenomenul de inhibiţie reflexă ce urmează după contactul interarcadic, ca urmare a stimulării receptorilor parodontali, fiind un reflex *exteroceptiv.*

Contracţia progresivă a muşchilor maseteri în mişcarea de ridicare a mandibulei până la contactul interarcadic, produce un şoc, cu oprirea bruscă a mişcării, ceea ce determină trecerea motoneuronilor printr-o stare de inhibiţie reflactară, datorată şocului. Dirninuarea numărului de impusuri activatoare cu origine în receptorii Golgi, inhibă motoneuronul alfa prin intermediul interneuronilor Renshaw, ducând la apariţia pauzei motorii şi la reflexul miotatic invers.

În mişcarea de ridicare a mandibulei, muşchii ridicători execută un travaliu în condiţiile unei contracţii izotonice, până în momentul contactelor interarcadice, după care contracţia devine izometrică. Pauza motorie apare în momentul în care se trece de la un gen de contracţie la celălalt şi reprezintă un *reflex de apărare nociceptiv*, de dozare a presiunilor exercitate asupra parodonţiului, evitând apariţia durerii. Prin contracţia izotonică se realizează deplasările pârghiilor osoase, iar prin contracţia izometrică se menţine poziţia de postură a mandibulei şi se execută funcţiile şi disfuncţiile aparatului dento-maxilar [11].

Reflexul miotatic invers este un *reflex polisinaptic*, prin care se transmit excitaţii repetitive de facilitare şi inhibiţie către muşchi, prin intermediul motoneuronilor alfa şi gama, utilizând conexiunile interneuronale (fig. 15).

Principiul *inervaţiei reciproce* a lui Sherrington demonstrează că la contracţia unui muşchi se alătură facilitarea sau inhibiţia antagoniştilor.

Scanned with OKEN Scanner

Când muşchii ridicători trimit influxuri pentru reglarea tonusului lor, în muşchii coborâtori dispar potenţialele sinaptice, fiind inhibată contracţia acestora. Acest principiu oferă explicaţia coordonării momentelor ridicării mandibulei şi ale retropulsiei limbii. Celulele din nucleul mezencefalic au colaterale directe cu nucleul hipoglos, asupra căruia îşi exercită influenţe inhibitorii. Când nucleul hipoglos primeşte influxuri excitatorii pentru contracţia limbii, reflexul miotatic maseterin este inhibat [10].

3. Reflexele orofaciale

Reflexele orofaciale sunt clasificate în *reflexe simple* (reflexe faciale, maxilare, linguale) şi *reflexe complexe* (din masticaţie, deglutiţie, vorbire, vomă, bruxism). În continuare, vom face câteva referiri la aceste reflexe orofaciale şi ne vom opri mai mult asupra reflexelor maxilare.

3.1. Reflexele simple

A. Reflexele faciale. Datorită faptului că muşchii faciali nu prezintă fusuri musculare, întinderea acestor muşchi nu va declanşa un reflex miotatic. Totuşi, tensiunea acestor muşchi va creşte odată cu alungirea, datorită proprietăţii de elasticitate a muşchiului. Stimularea perioralã, mecanică sau electrică, va declanşa un reflex perioral, iniţiat de receptorii cutanaţi din buze, cu rol în controlul motor voluntar al buzelor în vorbire.

B. Reflexele maxilare sunt împărţite în *verticale* (reflexe de închidere şi deschidere, de contact dentar, de eliberare a mandibulei) şi *orizontale* (reflexul mandibular lateral şi antero-posterior) [15].

Reflexele maxilare sunt asemănătoare cu reflexele spinale, dar prezintă unele deosebiri fundamentale:

- aferenţele primare sunt dendritele neuronilor senzitivi din nucleul trigeminal mezencefalic;
- muşchii masticatori au un număr redus de fusuri musculare;
- controlul eferenţelor gamma este incomplet, datorită numărului mic de fusuri musculare din muşchi;
- inervaţia reciprocă este limitată, datorită dispersiei fusurilor musculare şi este compensată prin impulsuri aferente de la nivelul receptorilor parodontali şi ai articulaţiei temporo-mandibulare;

Scanned with OKEN Scanner

- viteza de conducţie a influxului nervos prin fibrele eferente este mai redusă [10].

a) Reflexul de închidere a maxilarelor este un reflex simplu, *monosinaptic*. Percuţia bărbiei, declanşează un reflex rapid, asemănător cu cel al genunchiului. După o scurtă coborâre a mandibulei, apare un răspuns reflex în muşchii ridicători. Dacă între arcade se plasează un obiect dur, se observă o creştere a activităţii reflexe în muşchii maseteri, până la contactul dinţilor cu obiectul dur, apoi muşchii maseteri nu revin imediat la nivelul anterior de activitate, ci trec printr-o perioadă de descreştere a nivelului de activitate, corespunzător reflexului miotatic invers.

Reflexul de închidere a maxilarelor se propagă pe *calea alfa*, iar sensibilitatea fusurilor musculare este modulată de *calea gamma*. Acest reflex este legat de solicitarea dinţilor prin forţele ocluzale, care pot modula schema ocluzală prin ghidare cuspidiană sau protecţie reciprocă.

b) Reflexul de deschidere a maxilarelor este un răspuns la stimulii orofaciali de la nivelul feţei, mucoasei orale, dinţi, articulaţie temporo-mandibulară trimişi către motoneuronii muşchilor digastrici şi pterigoidieni externi, care determină contracţia lor şi deschiderea reflexă a maxilarelor, prin inhibiţia muşchilor ridicători.

Dacă stimulii nu sunt nociceptivi, durata perioadei de linişte este scurtă (20 ms), dar dacă stimulii sunt dureroşi, durata creşte. Reflexul de deschidere a maxilarelor este un *reflex protector* şi este evident în sindroamele dureroase orofaciale care au perioade prelungite de calm muscular.

c) Reflexul de contact dentar apare atunci când dinţii maxilari şi mandibulari contactează, iar muşchii ridicători trec printr-o perioadă de linişte, datorată descreşterii descărcărilor fusale, atunci când mişcarea de ridicare a mandibulei este brusc întreruptă.

Reflexul de contact dentar este un *reflex monosinaptic* care apare numai în muşchii ridicători, nu şi în muşchii coborâtori.

d) Reflexul de eliberare (descărcare) a mandibulei este un *reflex protectiv*, care limitează activitatea de închidere a mandibulei. Închiderea bruscă a maxilarelor prin contracţia muşchilor ridicători, duce la apariţia unui reflex de descărcare, care întrerupe complet activitatea acestor muşchi, asociindu-se cu excitarea reflexă a muşchilor coborâtori, pe baza principiului inervaţiei reciproce. Receptorii acestui reflex nu sunt cunoscuţi încă.

e) Reflexul mandibular lateral (orizontal) provine prin contracţia muşchiului pterigoidian extern, dar poate fi obţinut şi prin stimularea tactilă a dinţilor sau a mucoasei orale. El apare în interferenţele ocluzale. La

Scanned with OKEN Scanner

contactul cu interferenţa ocluzală, muşchii ridicători se opresc pentru o scurtă perioadă (perioada de linişte electrică), apoi se contractă asimetric pentru a deplasa mandibula lateral, spre a evita interferenţa. Acest reflex lateral este *necondiţionat.* După mai multe contacte pe interferenţă, contactul deranjant poate fi ocolit prin condiţionare.

f) Reflexul mandibular antero-posterior apare în mişcarea de închidere din poziţia de intercuspidare maximă spre poziţia retrudată de contact. Când această deplasare este mică, se numeşte "alunecare în centric", iar când este mare, este considerată ca o ocluzie inversă posterioară funcţională.

Reflexele mandibulare orizontale pot conduce la asimetrii scheletale sau la afectarea articulaţiei temporo-mandibulare.

C. Reflexele linguale. Cel mai important reflex lingual pentru diagnosticul ortodontic îl reprezintă postura limbii, asigurat de muşchiul genioglos.

Baza limbii formează peretele anterior al faringelui, care asigură tractul alimentar şi cel aerian. Controlul reflex al posturii limbii este esenţial în menţinerea liberă a căii aeriene faringiene şi are rol important în poziţia dinţilor.

Reflexul genioglos poate fi iniţiat de o limbă largă sau de amigdale mărite. Deschiderea prelungită a cavităţii orale, ca în cazul respiraţiei orale, duce la o protruzie a limbii în postură, care va avea drept consecinţă vestibularizarea incisivilor superiori sau oprirea în erupţie a incisivilor inferiori, când limba stă pe marginile lor incizale. Dacă limba este largă şi prolabează peste dinţii laterali, produce oprirea lor în erupţie, apărând ocluzia deschisă laterală sau ocluzia prăbuşită frontală.

3.2. Reflexe complexe

A) Masticaţia nu este un reflex ce pleacă de la periferie, ci de la nivel central, respectiv din nucleul masticator, care generează natura ciclică a activităţii musculare din masticaţie. Contracţiile secvenţiale ale muşchilor masticatori determină mişcările mandibulare, iar muşchii limbii, feţei şi buzelor menţin bolul alimentar între arcadele dentare.

Experienţele au demonstrat că masticaţia poate avea loc la animalele decelebrate sau la pacienţii fără encefal, dar mişcările pot fi alterate, datorită lipsei controlului superior central.

Masticaţia poate fi declanşată de către aferenţe periferice care pleacă de la nivelul feţei şi cavităţii orale şi de impulsuri centrale de la nivelul altor arii cerebrale (emoţie, stres). În timpul masticaţiei nu este necesar un efort

Scanned with OKEN Scanner

voluntar, dar voinţa poate fi asociată cu iniţierea sau cu oprirea masticaţiei. Masticaţia este coordonată de sistemul nervos central, iar mişcările masticatorii sunt asigurate prin reflexe maxilare simple. În cazul în care apar interferenţe ocluzale, forţele ocluzale declanşează reflexele protective maxilare, care duc la ocolirea interferenţei şi împiedică producerea unor deplasări sau mobilităţi dentare [5].

B) Deglutiţia este un reflex alimentar şi un reflex de protecţie a căii aeriene, cu desfăşurare automată. Este declanşată de stimularea mucoasei faringiene prin alimente, lichide sau salivă, iar fazele deglutiţiei se desfăşoară într-o armonie perfectă, funcţionând ca un întreg, controlul realizându-se prin mecanisme neuronale de feed-back.

Odată începută deglutiţia, toţi muşchii participă după un stereotip de contracţie. Muşchii obligatori ai deglutiţiei se contractă după legea "totul sau nimic". Muşchii facultativi ai deglutiţiei pot sau nu să participe la deglutiţie. Aceştia servesc la stabilizarea bazei limbii şi ai mandibulei şi la închiderea anterioară a cavităţii orale. Când se înghit lichide sau salivă, mandibula necesită puţină stabilitate, iar muşchii faciali şi ridicători pot să nu se contracte. Când un bol solid este înghiţit este necesară stabilizarea mandibulei şi a bazei limbii [6].

Muşchii obligatori sunt programaţi înainte de naştere şi sunt necondiţionabili, iar muşchii facultativi se adaptează stimulilor periferici. Când dinţii sunt prezenţi şi au o ocluzie normală, muşchii ridicători se contractă în deglutiţie. Când dinţii sunt absenţi sau sunt prezente malocluziile, muşchii faciali vor stabiliza mandibula. Nu se ştie dacă muşchiul genioglos este un muşchi obligatoriu sau facultativ. El poate varia de la pacient la pacient. Dacă este un muşchi obligatoriu, antrenamentul muscular pentru corectarea deglutiţiei protruzive nu este indicat, iar dacă este un muşchi facultativ, terapia funcţională are o soluţie logică [13].

Rolul forţelor ocluzale şi linguale din deglutiţie au implicaţii în stabilitatea poziţiei dinţilor.

C) Vorbirea. Pronunţia corectă din timpul vorbirii este condiţionată de integritatea elementelor aparatului dento-maxilar, de echilibrul antagonic al musculaturii labio-genio-palato-faringiene şi de gradul de dezvoltare psihică al pacientului.

În malpoziţiile dentare, ca şi în malocluzii, apare o adaptare a musculaturii buzelor şi a limbii ca o compensare, pentru articularea fonetică corectă.

Scanned with OKEN Scanner

D) Voma este un reflex de proiecţie a căii aeriene şi a căii alimentare superioare, cu aferenţe din nervii gloso-faringieni şi trigemeni. Înhibarea reflexului de vomă a fost demonstrată pe câini, prin stimularea centrală a nervului vag. Reţinerea prelungită a respiraţiei, determină creşterea descărcărilor centrale vagale, cu oprirea reflexului de vomă din timpul amprentării. Totodată, reflexul de vomă poate fi condiţionat, aşa cum se întâmplă la unii pacienţi care pot declanşa reflex de vomă, numai la vederea portamprentei [13].

E) Bruxismul (strângerea sau scrâşnitul din dinţi) este o parafuncţie întâlnită la copii şi la adulţi. La copii, bruxismul este asociat cu alergiile, astmul, tulburări digestive, nervozitate sau alte stări, iar la adult este rezultatul stresului fiziologic cu sau fără interferenţe ocluzale [15].

În timpul scrâşnitului din dinţi, reflexele protective mandibulare simple sunt inactive, iar forţele ocluzale produc mobilitate şi deplasare dentară. [9]

4. Reflexele necondiţionate şi condiţionate

Reflexele necondiţionate sunt prezente la naştere, muşchii sunt insensibili la feed-back şi se contractă după legea "totul sau nimic". La nou născut, reflexele necondiţionate din sfera orofacială sunt cele de respiraţie, postură a mandibulei, deglutiţie infantilă, supt, vomă, greaţă, tuse şi strănut, iar la copil sunt cele de masticaţie şi deglutiţie matură [12].

Reflexele condiţionate apar ca un răspuns automat la un stimul, la care în antecedente nu se obţinea nici un răspuns. Reflexele condiţionate includ reflexele care au fost învăţate, inclusiv cele nedorite: obiceiul vicios de sugere a degetului, scoaterea limbii, deglutiţia atipică. Interferenţele ocluzale sunt ocolite prin iniţierea reflexului necondiţionat mandibular lateral, care, în timp, va elibera un reflex condiţionat. Eliminarea interferenţelor ocluzale vor duce la abolirea reflexului învăţat.

Reflexele necondiţionate care funcţionează la naştere devin mai complexe odată cu parcurgerea etapelor normale ale dezvoltării (erupţia dinţilor, stabilizarea ocluziei, masticaţia) şi evoluează odată cu pierderea dinţilor, durerilor, tulburărilor articulare etc.

Scanned with OKEN Scanner

Toate funcţiile ocluzale sunt învăţate treptat, deoarece sistemul nervos, musculatura orofacială şi masticatorie se maturează odată cu dezvoltarea dentiţiei.

*
* *

Activitatea reflexă orală stă la baza desfăşurării funcţiilor vitale de respiraţie şi alimentaţie, ca şi a celor de expresie şi comunicare. Aceste funcţii sunt în concordanţă cu forma structurilor care le deservesc şi se influenţează reciproc.

Reflexele musculare faciale sunt iniţiate şi modulate de receptorii cutanaţi, iar reflexele maxilare îşi au originea în receptorii periodontali, musculari şi articulari. Reflexele orofaciale pot fi necondiţionate sau condiţionate şi au o deosebită importanţă pentru diagnosticul şi tratamentul ortodontic.

Note bibliografice:

[1] Călcăianu G., Stoica I.: Electroencefalografie şi electromiografie - elemente de diagnostic clinic. Edit. Medicală, Bucureşti,1963,pp. 315-411.

[2] Chateau M.: Orthopédie dento-faciale. Edit. CdP. Paris, 1993, pp. 168-230.

[3] Chira I.: Morfologia funcţională a aparatului dento-maxilar. Edit. Medicală, Bucureşti,1981, pp. 36-60, 63-65.

[4] Cuţui M., Neştianu V., Tărâţă M.: Electromiografia computerizată în patologia ortodontică. Edit. Aius, Craiova, 1977, pp. 10-67.

[5] Ferguson D.B.: Physiology for dental students. Edit. Butterworth. Ltd., London, 1988, pp. 85-96; 257-270.

[6] Grosu L., Prelipceanu F.: Biosistemul orofacial. Edit. Dacia, Cluj-Napoca, 1983, pp. 12-37; 87-115.

[7] Hăulică I. şi colab. : Fiziologie umană. Edit. Medicală, Bucureşti, 1989.

[8] Hăulică I., Cărare N., Rotaru C. : Fiziologie. Lito. Iaşi 1977, pp. 1-77.

[9] Ieremia L., Dociu I.: Funcţia şi disfuncţia ocluzală. Edit. Medicală, Bucureşti, 1987, pp. 25-26, 35-38.

[10] Lavelle C.L.B.: Applied oral physiology. Edit. Wright., London, Boston, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington, 1988, pp. 12-24; 33-35.

[11] Moffat D.B., Mottram R.F.: Anatomia şi fiziologia pentru fizioterapişti. Blackwell Scientific Publish.,Oxford, London, 1987, pp. 270-288.

[12] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics for the student and general practioner. Edit. Year Book Publish. Inc., Chicago, London, 1983, pp. 118-165.

[13] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics. Edit. Year Book Publish. Inc., Chicago, London, BocaRaton, 1988, pp. 73-98.

[14] Stamatoiu I., Aşgian B., Vasilescu C.: Electromiografie clinică. Edit. Medicală, Bucureşti, 1981, 19-54.

[15] Voinea C.C., Băilă A., Grivu O.: Funcţia musculară şi aparatul dento-maxilar. Edit. Mirton. Timişoara. 1996, pp. 231-276.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IV

FACTORUL MUSCULAR - EXAMINARE MORFOLOGICĂ, FUNCŢIONALĂ ŞI PARACLINICĂ

Posibilităţile de evaluare a factorului muscular, cât şi a activităţii psiho-neuro-musculare complexe (fonaţie, deglutiţie, masticaţie) sunt multiple şi dificile, datorită interrelaţiilor senzitive şi motorii declanşate de dinţi, limbă, buze, mucoasa orală, muşchii masticatori şi faringe. Procedeele de examinare ale acestui sistem integrat multisenzorial sunt sofisticate, atât în analiza motorie, cât şi în cea senzitivă, deoarece există o relaţie strânsă între aferenţele senzitive şi activitatea motorie.

1. Examinarea muşchilor capului şi ai gâtului

1. Examinare morfologică. O morfologie atipică a musculaturii capului şi a gâtului atestă asocierea cu sindroame complexe neuro-musculare, în care malocluzia este un simptom. *Palparea* muşchilor se face prin presiuni uşoare, cu pensarea masei musculare şi a celor două inserţii. Se palpează toţi muşchii regiunii (fig. 16), dar mai ales muşchiul occipital, punând capul pacientului în flexie anterioară; muşchii sternocleido-mastoidieni, rotind capul de partea opusă palpării [12]. Mialgia muşchilor gâtului poate fi asociată cu disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare, spondilită sau cu alte tulburări funcţionale ale regiunii.

2. Examinare funcţională. Examinarea posturii cefalice şi a mişcărilor extreme ale capului (rotaţie, extensie, etc.) ne poate aduce informaţii semnificative pentru diagnosticul ortodontic. La unii respiratori orali, postura capului este în hiperextensie, iar coloana vertebrală prezintă lordoze sau cifoze [14].

3. Examen paraclinic. În anumite cazuri (calcifierea ligamentului stilomandibular), când postura cefalică este modificată şi mişcările capului sunt limitate şi dureroase, se recomandă examenul *radiologic* (situaţii rare la copii şi adolescenţi).

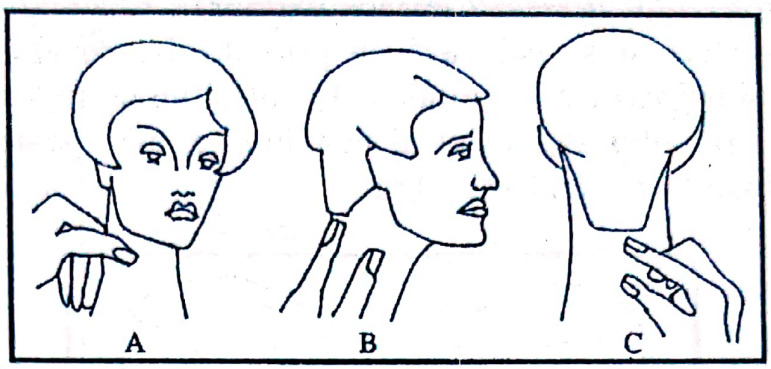


Fig. 16 - Palparea mușchilor sternocleidomastoidian (A), trapez, scalen (B) și occipitali (C).

2. Examinarea mușchilor masticatori

1. Examinare morfologică. Prin *inspecție* se examinează masele musculare în repaus postural, care pot fi simetrice sau asimetrice, deformând regiunea în care se află. *Palparea* grupelor masticatorii poate decela consistență modificată, dureri sau sensibilități mai ales la nivelul zonelor de inserție musculară.

Datorită pozițiilor anatomice diferite, palparea se face prin manevre diferite:

- *palparea mușchilor temporali* se face extraoral, bilateral, prin pensarea masei musculare a celor 3 fascicule pe scoica temporalului, pentru a observa simetria de contracție; intraoral, se palpează inserția coronoidiană, așezând pulpa degetului în vestibulul superior, pe mucoasa jugală, în dreptul molarului doi superior, iar pacientul deschide gura, mobilizând coronoida (fig. 17).

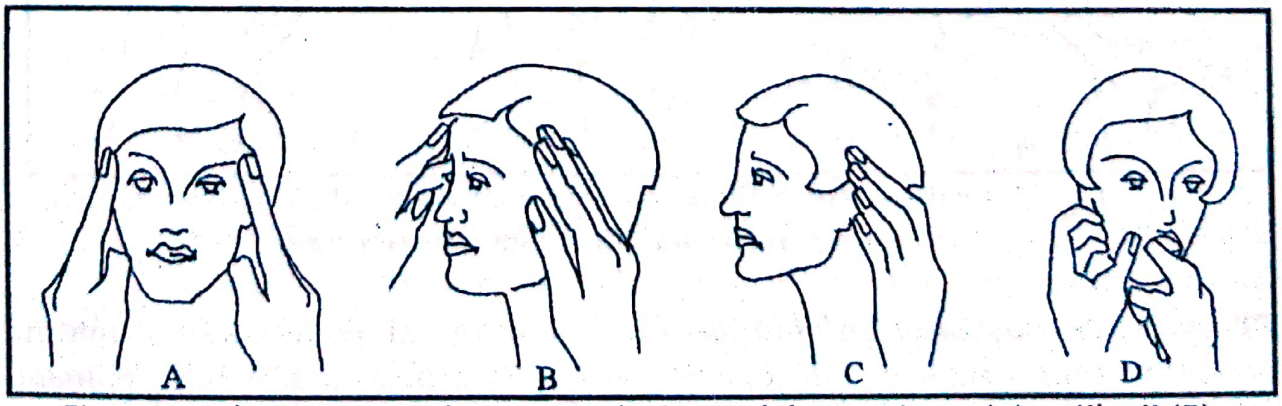


Fig. 17 - Palparea mușchilor temporali: fasciculele anterioare (A), mijlocii (B), posterioare (C) și inserția inferioară (D)

Scanned with OKEN Scanner

- *palparea muşchilor maseteri* se face extraoral, bilateral, prin pensarea masei musculare şi se palpează cu primele degete ale mâinii inserţia superioară şi inferioară; intraoral, se fac presiuni cu indexul pe marginea anterioară a ramului ascendent al mandibulei, care poate fi însoţită sau nu de o palpare extraorală (fig. 18).

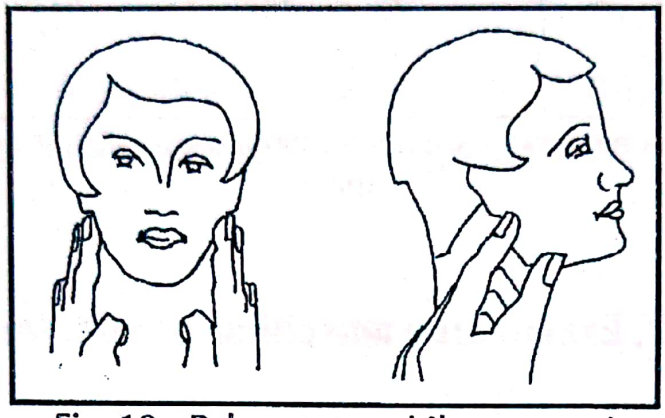
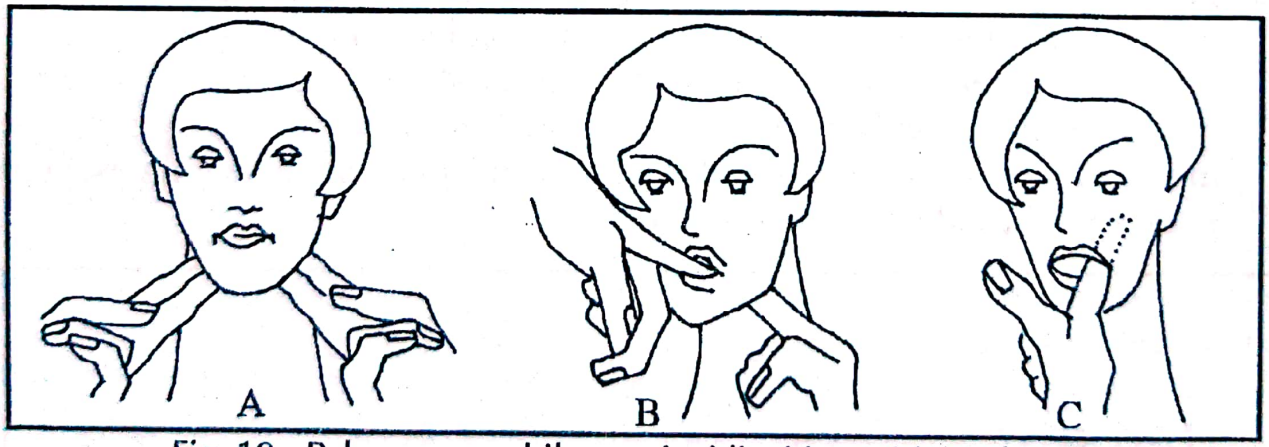


Fig. 18 - Palparea muşchilor maseteri

- *palparea muşchilor pterigoidieni interni* se face extraoral, bilateral, pe inserţia inferioară a muşchiului de pe partea internă a ramului ascendent al mandibulei şi intraoral (fig. 19).
- *palparea muşchilor pterigoidieni externi* se face intraoral pe inserţia anterioară, palpând retrotuberozitar în şanţul pterigo-maxilar (fig. 19).



Fig, 19 - Palparea muşchilor pterigoidieni interni (A) palpare extraorală, (B) palpare intraorală şi a pterigoidienilor externi (C).

- *palparea muşchilor milohioidieni* se face intraoral, pe linia oblică internă a ramului orizontal al mandibulei în grosimea planşeului, palpând bimanual.
- *palparea muşchilor geniohioidieni* se face intraoral retrosimfizar, la nivelul apofizelor genii inferioare.

Scanned with OKEN Scanner

- *palparea mușchiului digastric* se face intraoral, retrosimfizar în foseta digastrică (fig. 20).

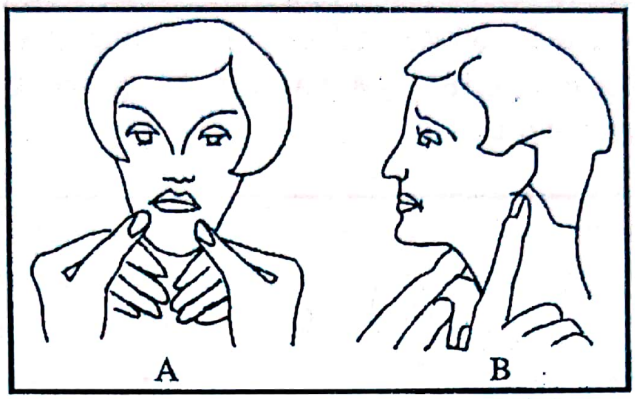


Fig. 20 - Palparea burții anterioare (A) și posterioare (B) a mușchilor digastrici.

2. Examenul funcțional. Tonicitatea mușchilor masticatori se apreciază prin teste Netter (fig. 21):

- *forța de contracție a mușchilor ridicători* se pune în evidență atunci când copilului i se cere să închidă gura și examinatorul se opune închiderii. Dacă pacientul reușește să închidă gura, mușchii ridicători sunt hipertoni; dacă închide gura fără ca examinatorul să se opună, tonicitatea este normală; iar dacă nu poate să închidă gura complet, mușchii ridicători sunt hipotoni.
- *forța de contracție a mușchilor coborâtori* se evaluează punând pacientul să deschidă gura și medicul se opune deschiderii. Dacă reușește să deschidă gura, mușchii sunt hipertoni; dacă deschide gura când examinatorul nu se opune, tonicitatea este normală; iar când copilul nu poate să deschidă gura, mușchii sunt hipotoni.
- *forța de contracție a mușchilor propulsori* se evaluează astfel: copilul în decubit dorsal face mișcarea de propulsie și examinatorul se opune mișcării. Dacă reușește să facă mișcarea cu toată rezistența examinatorului, mușchii sunt hipertoni; dacă nu poate să facă mișcarea, mușchii sunt hipotoni; iar dacă execută mișcarea fără ca examinatorul să se opună, tonicitatea mușchilor este normală.
- *forța de contracție a mușchilor retropulsori* se evaluează prin următorul test: copilul face mișcarea de retropulsie și medicul se opune mișcării. Dacă reușește să facă mișcarea la rezistența examinatorului, mușchii sunt hipertoni; dacă execută mișcarea fără ca examinatorul să se opună, tonicitatea este normală; iar dacă nu poate să facă retropulsia, mușchii sunt hipotoni.

Scanned with OKEN Scanner

- *forţa de contracţie a muşchilor diductori* se evaluează atunci când copilul face mişcarea de lateralitate şi medicul se opune mişcării. Dacă reuşeşte să facă mişcarea cu toată rezistenţa examinatorului, muşchii sunt hipertoni; dacă nu poate să facă mişcarea, muşchii sunt hipotoni, iar dacă execută mişcarea fără ca examinatorul să se opună, tonicitatea muşchilor este normală.

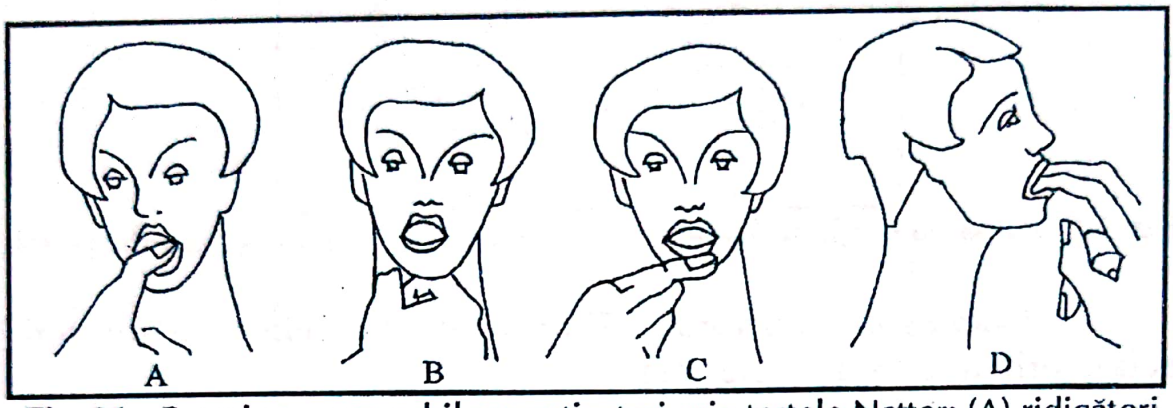


Fig. 21 - Examinarea muşchilor masticatori prin testele Netter: (A) ridicători, (B) coborâtori, (C) diductori, (D) retropulsori.

Analiza funcţională a muşchilor se face în timpul *funcţiilor* (masticaţiei şi deglutiţiei), şi se poate constata simetrizarea mişcărilor. Examinarea masticaţiei nu intră în rutina ortodontului. Unii clinicieni palpează muşchii masticatori pentru a depista asimetrii de mărime, care rezultă din asimetrii de funcţionare (masticaţie unilaterală). De regulă, tabla ocluzală ne dă informaţii despre tipul masticator, prin felul atriţiei suprafeţelor ocluzale, prin înălţimea cuspizilor, eventual prin depozite de tartru şi gingivite de inactivitate. De regulă, pacienţii cu malocluzii uşoare nu au funcţia masticatorie deteriorată [13].

Poziţia de postură a mandibulei trebuie examinată în condiţii standard, pacientul stând relaxat în picioare sau în şezut cu capul nesprijinit. Capul este orientat cu planul de la Frankfurt paralel cu podeaua, iar pacientul priveşte drept înainte. Pentru determinare, musculatura orofacială trebuie să fie relaxată. Pentru a ajuta relaxarea musculaturii, se poate folosi "testul de lovire uşoară". Pacientului i se cere să se relaxeze, iar clinicianul îi închide şi deschide gura în succesiune rapidă, plasând bărbia între police şi index. Se verifică dacă musculatura este relaxată, prin palparea muşchilor regiunii submentoniere [16].

Rakosi, Jonas, Graber recomandă şi alte metode pentru obţinerea poziţiei de postură:

- *metoda fonetică*: pacientul pronunţă anumite cuvinte sau consoane timp de 1-2 secunde, după care mandibula revine în poziţia de postură.

Scanned with OKEN Scanner

- *metoda comandării*: pacientului i se comandă o deglutiţie, după care mandibula trece automat în relaţia de postură.
- *metoda necomandării*: i se distrage atenţia pacientului, astfel încât acesta să-şi relaxeze musculatura, iar mandibula trece în poziţia de postură.
- *metoda combinată*: se utilizează toate metodele (testul de lovire uşoară, deglutiţie, vorbire, distragerea atenţiei) pentru obţinerea relaţiei de postură [16].

Indiferent de metoda utilizată, se verifică extraoral relaţia de postură a mandibulei, prin palparea regiunii submentoniere, apoi se depărtează buzele cu grijă pentru a observa relaţiile scheletale stabilite în relaţie de postură. Poziţia de postură a mandibulei poate fi afectată de factori ce acţionează pe *termen scurt*: inconstanţa tonicităţii musculare, respiraţia, poziţia de postură a capului, situaţiile de stres, disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare sau de factori ce acţionează pe *termen lung*: atriţia dentiţiei, pierderea prematură a dinţilor, bolile sistemului neuro-muscular. Evaluarea relaţiei de postură a mandibulei şi a ocluziei habituale este necesară pentru diagnosticul diferenţial al malocluziilor funcţionale şi scheletale, adevărate sau false, cât şi pentru urmărirea şi evaluarea rezultatelor tratamentelor noastre.

3. Examene paraclinice. Electromiografia este considerată de Cauhépé ca investigaţie ideală pentru explorarea activităţii musculare. Deşi a pătruns de mai multe decenii în medicină, în stomatologie şi mai ales în ortodonţie, nu are încă o aplicabilitate curentă. Examenul electromiografic devine necesar din considerentul că, marea majoritate a sindroamelor ortodontice se asociază cu sindroame musculare [11], electromiografia fiind singurul examen obiectiv în aprecierea calităţii activităţii musculare. Forţa de contracţie a muşchilor masticatori se poate evalua şi prin alte metode paraclinice cum ar fi: *dinamometria, miotonometria, extensiometria.*

Radiocinematografia evaluează modificările de poziţie, de formă şi dimensiuni ale organelor în componenţa cărora intră muşchii, deplasarea mandibulei faţă de maxilar, deplasările în articulaţia temporo-mandibulară. Se aplică substanţe opace pe zonele cercetate, cum ar fi oxidul de tantal sau sulfatul de bariu. Aparatul de explorare este format dintr-un aparat roentgen cu ecran radioscopic, un amplificator de strălucire, un aparat de filmat şi un aparat de proiecţie. Fasciculul de raze traversează zona cercetată, ajunge pe ecranul radioscopic, unde este absorbit de un fotocatod şi este convertit în electroni. Viteza de mişcare este amplificată de 10 ori şi energia cinetică impresionează pelicula cinematografică [4].

Scanned with OKEN Scanner

Funcția masticatorie se estimează și prin *testele de eficiență masticatorie, iar înregistrarea relațiilor intermaxilare* reprezintă de fapt analiza funcției masticatorii.

Metodele de înregistrare a relației de postură a mandibulei sunt variate: metoda directă intraorală cu material de amprentă; metoda directă extraorală prin înregistrarea punctelor cutanate de referință; metode extraorale indirecte: înregistrarea roentgeno-cefalometrică și înregistrarea kinesiografică. Poziția de postură a mandibulei se înregistrează *roengeno-cefalometric*, fiind necesare 2 cefalograme fie de față, fie de profil, în ocluzie centrică și cu mandibula în poziție de postură. Poziția de postură și spațiul liber pot fi determinate prin compararea radiografiilor. Metoda are avantajul că, spre deosebire de alte metode, mecanismul reflex fiziologic și linia de contact a buzelor nu sunt perturbate în timpul înregistrării [16].

Kinesiografia permite înregistrarea tridimensională a poziției de postură a mandibulei, prin înregistrare electronică. Aparatul este format dintr-un magnet permanent fixat cu acrilat pe dinții frontali inferiori și un sistem senzor cu 6 magnetometri, montați pe un schelet în formă de ochelari. Fiecare mișcare a mandibulei și a magnetului atașat în afara ocluziei centrice alterează puterea câmpului magnetic, fiind înregistrate de senzori, analizate în kinesiograf și expuse pe osciloscopul stocant. Mișcările mandibulei și poziția de postură sunt înregistrate bidimensional la două nivele preselectate. Acest circuit electronic permite înregistrarea poziției de postură care este coordonată tridimensional [11].

3. Examinarea mușchilor faciali

1. Examinare morfologică. Prin *inspecție* se examinează configurația buzelor, profilul, postura, culoarea, mărimea și consistența lor [7].

a) *Configurația buzelor* se evaluează după criterii de lungime (înălțime), lățime, curbură, în poziție relaxată.

- *Lungimea* buzei superioare se măsoară de la subnazale la stomion (Sn-St=19-22 mm), iar a buzei inferioare la stomion la gnation (St-Gn=38-44 mm) [2]. Într-o situație echilibrată, lungimea buzei superioare este de 1/3, iar buza inferioară și bărbia de 2/3 din înălțimea etajului inferior al feței (fig. 22).

Scanned with OKEN Scanner

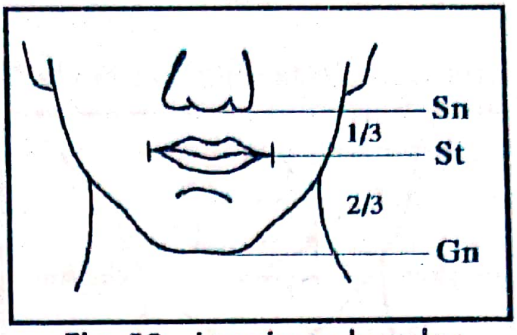
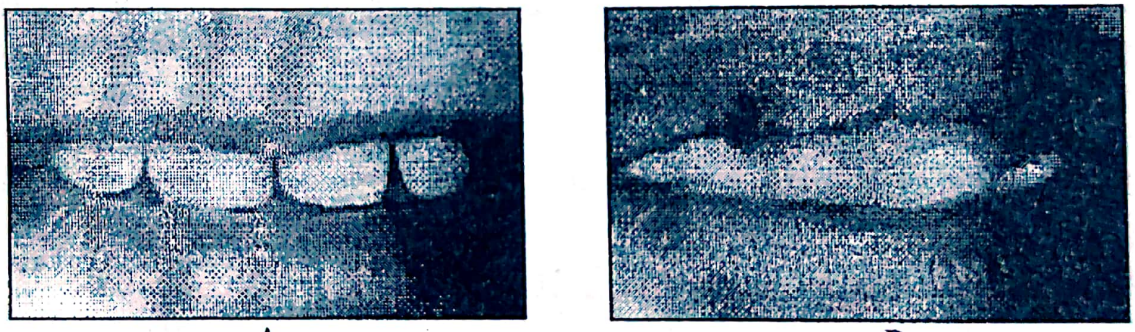


Fig. 22 - Lungimea buzelor

Lungimea buzei superioare trebuie evaluată în relaţie cu muchiile incizale ale dinţilor frontali superiori. În zâmbet, în mod normal sunt vizibili 2 mm din marginile incizale ale dinţilor frontali superiori. În cazul unei buze superioare scurte, sunt vizibile marginile gingivale ale dinţilor frontali şi mucoasa alveolară. Acest zâmbet este numit zâmbetul gingiei şi se poate combina cu o supradezvoltare verticală a procesului alveolar superior (fig. 23). O buză inferioară scurtă se asociază cu sindromul clasei a II-a Angle şi nu trebuie confundată cu buza inferioară scurtă anatomic.



A B

Fig. 23 - Relaţia dintre lungimea buzei superioare cu incisivii superiori: A - relaţie normală în zâmbet; B - zâmbetul gingiei.

Elementul mucos al buzelor (fig. 24) se măsoară astfel: pentru buza superioară de la labiale superior la stomion (L_{sup}-St) şi pentru cea inferioară de la stomion la labiale inferior (St-L_{inf}) [7]. În general, o buză superioară scurtă are un element mucos îngust şi prezintă o incompetenţă labială; buzele cu porţiunile cutanate scurte sunt compensate de un element mucos mai mare, prin eversia părţii mucozale.

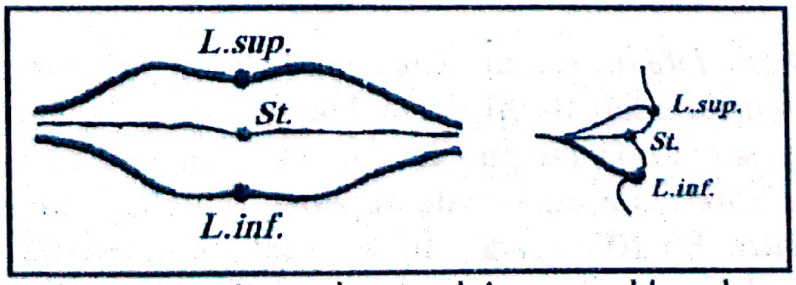


Fig. 24 - Mărimea elementului mucos al buzelor

Scanned with OKEN Scanner

➢ *Lățimea* buzelor se măsoară de la cheilion la cheilion (fig. 25).

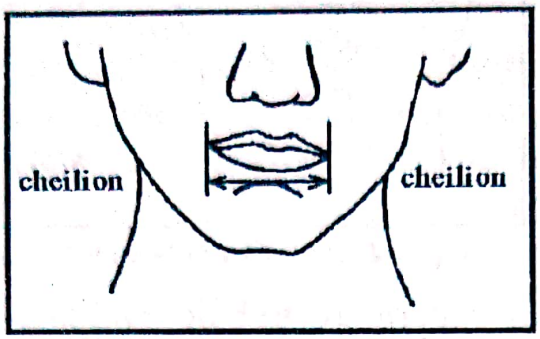


Fig. 25 - Lățimea buzelor

În afara caracteristicilor etnice, configurația buzelor este influențată de grosimea țesuturilor moi, de tonusul mușchiului orbicularis oris, de poziția dinților anteriori și de profilul scheletal [13].

b) *Profilul orizontal al buzelor* se apreciază după profilul clinic, unghiul nazo-labial, unghiul șanțului labio-maxilar și labio-mentonier.

➢ *Profilul clinic* - Korkhaus a imaginat diagrama diferitelor tipuri de profile labiale:profil labial normal, când buza superioară este în ușoară protruzie față de cea inferioară; treaptă labială pozitivă, caracteristică în sindromul clasei a III-a Angle, în care buza inferioară este în protruzie față de buza superioară; treaptă labială negativă, caracteristică în sindromul clasei a II-a Angle, în care buza inferioară este în marcată retruzie față de buza superioară [15] (fig. 26).

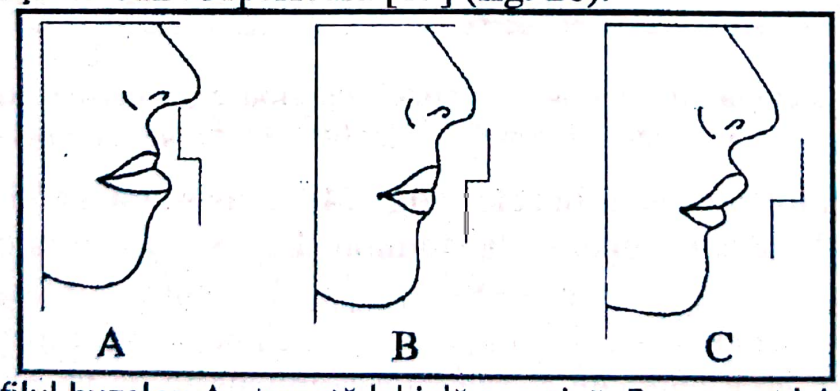


Fig. 26 - Profilul buzelor: A - treaptă labială negativă; B - treaptă labială normală; C - treaptă labială pozitivă.

➢ *Unghiul nazo-labial*, șanțul *labio-maxilar* și *labio-mentonier* indică gradul de tensiune labială (fig. 27). Unghiul nazo-labial este format din tangenta la subnazale cu punctul cel mai anterior al columelei și cu tangenta la subnazale cu labiale superior. Unghiul are valori normale cuprinse între 85-105 grade. În prognatismul maxilar cu prodenție superioară, buza superioară este tensionată și produce reducerea

Scanned with OKEN Scanner

unghiului, iar în retrodenţia superioară, unghiul este mărit. Conturul şanţului labio-maxilar ne furnizează informaţii asupra tensiunii buzei superioare. Când buza superioară este în tensiune, şanţul se aplatizează, iar când buza este flască, şanţul se accentuează. Conturul şanţului labio-mentonier devine accentuat când buza inferioară este flască şi şters când buza este tensionată, ca în malocluzia clasei a III-a Angle [1].

c) *În postură, buzele* se ating uşor, realizând închiderea orală. Rakosi, Jonas, Graber arată că în postură, buzele pot fi sub formă de buză - muşcată, buză - protrudată sau de buză - insuficientă. La respiratorii orali cavitatea orală este deschisă. Componentele labiale nu apar ca o închidere buză-buză, ci buză-dinte-buză, ca urmare a adaptării la malocluzie [16].

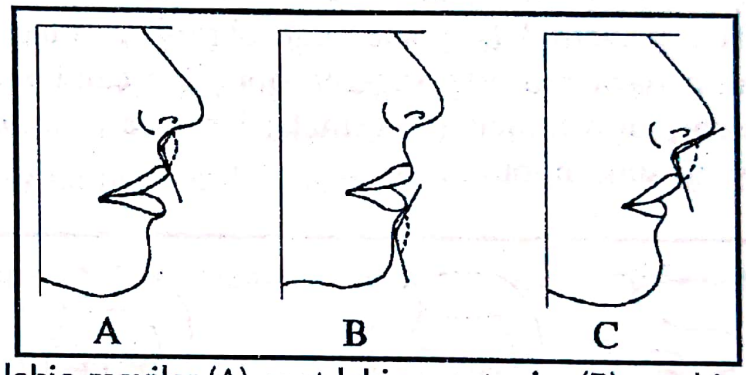


Fig. 27 - Şanţ labio-maxilar (A), şanţ labio-mentonier (B), unghi nazo-labial (C).

d) Aspecte diferite de *culoare, mărime, consistenţă* pot fi corelate cu funcţionalitatea buzelor. Astfel, buzele hiperactive sunt mai roşii şi mai umede decât buzele normale sau hipoactive [13].

Palparea muşchilor buzelor şi a obrajilor se face cu toate degetele, bimanual, compresând uşor muşchii pe suportul dento-alveolar şi maxilar. Prin palpare se pot depista dureri, mai ales în zonele de inserţie musculară [10].

2. Examenul funcţional. Tonusul labial şi jugal se examinează cu ajutorul testelor Netter (fig. 28):

- *forţa de contracţie a fasciculului intern al orbicularului buzelor* se evaluează după rezistenţa pe care o opun buzele copilului la îndepărtarea comisurilor cu indexul şi policele examinatorului. Dacă pacientul reuşeşte să închidă fanta labială cu toată forţa pe care o opune examinatorul, muşchiul este hiperton; dacă la o rezistenţă uşoară pe care o opune examinatorul, copilul închide fanta labială, muşchiul are tonicitate normală; iar dacă acesta nu reuşeşte să închidă fanta labială, este o hipotonie musculară.

Scanned with OKEN Scanner

- *forţa de contracţie a fasciculului extern al orbicularului buzelor* se evaluează prin umflarea obrajilor, iar examinatorul îi apasă încet şi progresiv. Dacă aerul rămâne în cavitatea bucală cu toată presiunea exercitată, muşchiul este hiperton; dacă pacientul scapă aerul din cavitatea orală la cea mai mică apăsare, tonusul este normal; când copilul nu reuşeşte să-şi umfle obrajii, muşchiul este hipoton. Când forţa de contracţie a orbicularului este prea mare, se reduce perimetrul arcadei dento-alveolare, apărând înghesuirea dinţilor frontali şi mezializarea axelor lor. În hipotonia acestui muşchi, se produce proalveolodenţia frontală, prin acţiunea de împingere a dinţilor de către limbă.
- *forţa de contracţie a muşchilor buccinatori* se evaluează prin următorul test: cerem copilului să-şi sugă obrajii, iar medicul trage obrajii cu degetele. Dacă pacientul îşi poate suge obrajii la tragerea lor, muşchii sunt hipertoni; dacă reuşeşte sugerea obrajilor când medicul nu trage obrajii, muşchii au o tonicitate normală; iar dacă nu reuşeşte să-şi sugă obrajii, muşchii sunt hipotoni.

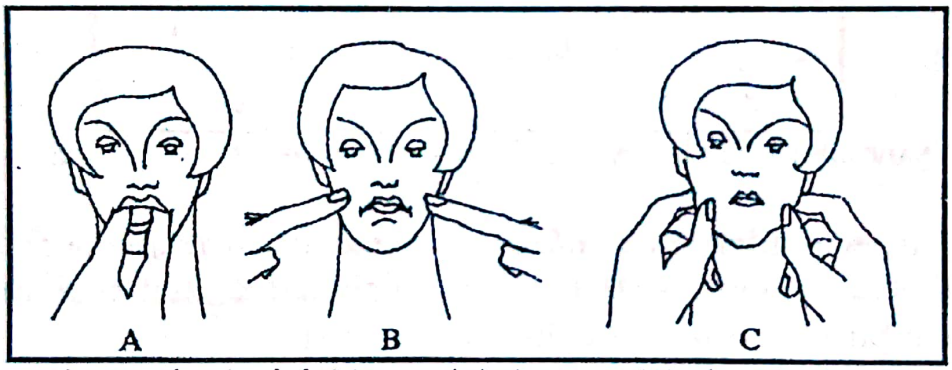


Fig. 28 - Examinarea fasciculului intern (A) şi extern (B) al orbicularului buzelor şi a muşchilor buccinatori (C) prin teste Netter.

Se examinează contracţiile buzelor şi ale muşchilor faciali în timpul *funcţiilor* (deglutiţie, masticaţie şi fonaţie). În deglutiţia normală, buzele se ating uşor, fără să fie evidentă contracţia lor, iar muşchii faciali nu se contractă. În deglutiţia fără contact dentar, muşchiul mentalis şi muşchii circumorali se contractă puternic. În timpul unei masticaţii normale, buzele sunt ţinute în contact, dar neforţat. În timpul fonaţiei la copiii cu malocluzii, mişcările anormale ale buzelor reprezintă adaptări la poziţia dinţilor [5].

Diagnosticul diferenţial al buzelor se face cu: *buze cu morfologie neadecvată* (buză superioară fals scurtată din malocluzia clasa a II-a revine la poziţia şi funcţia normală când se tratează malocluzia); *buze cu funcţionalitate anormală* (în deglutiţia protruzivă, muşchiul mentalis şi orbicularul inferior sunt hiperactivi, iar buza inferioară este depărtată de

Scanned with OKEN Scanner

gingie și apare hipertrofiată, congestionată). Prezența gingivitei din regiunea anterioară inferioară și absența gingivitei de la nivelul incisivilor superiori, atestă o funcție hiperactivă a mușchiului mentalis, în timp ce gingivita din regiunea anterioară a incisivilor superiori indică o respirație orală [8].

Metodele de examinare a funcției respiratorii sunt:

- *urmărirea neobservată a respirației* pacientului. Respiratorii nazali au buzele ușor lipite în timpul respirației, pe când respiratorii orali au buzele separate.
- se cere pacientului să facă un *inspir profund.* Respiratorii nazali vor respira pe nas, iar cei orali pe gură.
- se cere pacientului să facă un *inspir profund pe nas cu gura închisă.* Respiratorii nazali prezintă reflexe bune de control ai mușchilor alari, care controlează mărimea și forma narinelor pe care le dilată în inspirație. Respiratorii orali, chiar dacă pot efectua respirația nazală, nu-și modifică forma și mărimea narinelor. Respiratorii nazali cu congestie nazală temporală, prezintă contracție reflexă a mușchilor alari [3].
- simetria narinară din respirație se examinează utilizând testul *pensării narinelor.*
- respirația unilaterală poate fi diagnosticată prin plasarea unei oglinzi deasupra buzei superioare și urmărind *ariile de aburire* sau prin *testul mustății de vată.*
- Gaudin și Rozenthal utilizează pentru testare *20 de inspirații ritmate,* după care apare "setea de aer", iar copilul cu respirație orală folosește calea orală [9].

Diagnosticul diferențial se face între: respiratorii nazali, care au fanta labială închisă narinele dilatându-se ritmic în inspirație; *respiratorii orali,* care au fanta labială deschisă, iar narinele își mențin dimensiunea constantă în inspirația pe nas.

3. Examene paraclinice. Miotonometria apreciază tonusul muscular. Cel mai simplu aparat este miotonometrul Szirmai (1952), compus dintr-o tijă cu resort elastic pentru compresiune și un cadru pentru citire [6]. Variante îmbunătățite ale acestui aparat au fost imaginate de Plotnikov și Safer (1954), Verner (1960), care au redus erorile.

Dinamometria evaluează forța de contracție a mușchilor, mai ales a mușchilor buzelor. Aparatul este alcătuit dintr-o lamă elastică încorporată într-o lamă metalică și un scut mic vestibular. Pe lama elastică este fixat sistemul de traductori care, alimentat cu curent continuu, poate fi racordat unui galvanometru sau unui oscilograf catodic ceea ce permite determinarea

Scanned with OKEN Scanner

valorilor statice, tonice ale buzelor sau valorilor dinamice, clonice ale buzelor în maximă contracţie. Seiler (1956) a măsurat forţa de contracţie a buzei şi a limbii cu miodinamograful fotoelectric, compus din 2 sisteme care recepţionează forţele de la limbă şi buze, primite de 2 tamburi minusculi, aşezaţi pe faţa vestibulară şi orală a dinţilor şi înregistrate fotoelectric [15].

Extensiometria înregistrează forţele musculare care se aplică pe arcadele dentare. Cauhépé (1959) construieşte un aparat asemănător celui lui Seiler, compus din 2 părţi: 2 manometre minuscule care primesc forţele exercitate pe dinţi, vestibular şi oral şi o punte Winsthon [4].

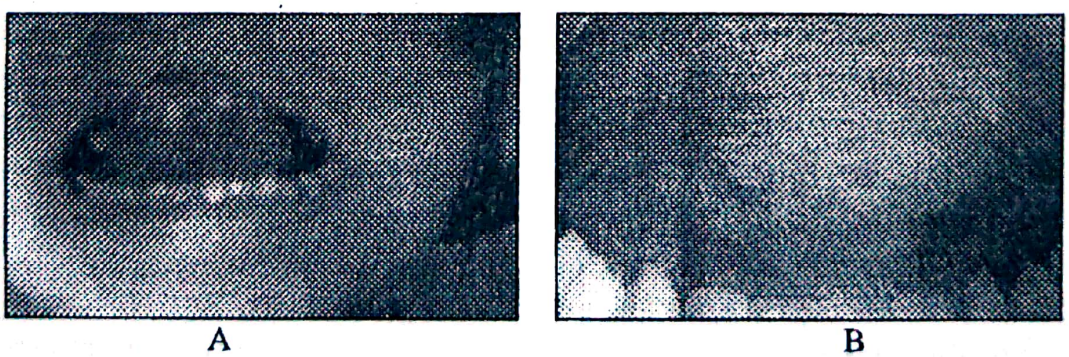
Activitatea bioelectrică a muşchilor faciali poate fi evaluată cu ajutorul *electromiografiei* [17].

Posen a inventat un plan, numit *"pommeter"* prin care măsoară tonicitatea maximă a buzelor. Garliner a inventat o *scară* specială de măsurare a forţei de contracţie a muşchiului orbicular. O forţă cuprinsă între 3 şi 5 pfunzi indică o activitate normală a buzei [9].

4. Examinarea limbii

1. Examinarea morfologică. Prin *inspecţie* se evaluează forma, culoarea şi configuraţia limbii.

- *Lungimea* limbii se apreciază punând pacientul să protrudeze limba înspre nas; acest parametru se poate aprecia corect prin metode paraclinice, raportând lungimea limbii la volumul cavităţii orale (fig. 29).
- *Lăţimea* limbii inadecvată faţă de lăţimea cavităţii orale, este semnalată de prezenţa amprentelor dentare pe marginile laterale ale limbii (fig. 29).



A B

Fig. 29 - Examinarea lungimii (A) şi lăţimii (B) limbii.

- *Simetria* limbii se apreciază punând pacientul să protrudeze limba şi se observă simetria poziţiei ei, apoi să relaxeze limba, alungind-o înspre buza inferioară. Asimetria morfologică va persista în aceste poziţii test;

Scanned with OKEN Scanner

în cea funcțională, asimetria se va schimba de la o poziție la alta [13]. Orice asimetrie a limbii va determina asimetrii în arcul dentar, a liniei interincisive și a relației incisive.

Palparea limbii se va face bimanual.

2. Examenul funcțional. Tonicitatea limbii se poate aprecia prin teste Netter: se recomandă copilului să ridice vârful limbii înspre nas, iar examinatorul execută o presiune cu degetele; apoi copilul face mișcarea de propulsie și lateralitate a limbii, împingând degetele examinatorului. Dacă pacientul reușește să facă mișcările comandate cu toată opoziția examinatorului, limba este hipertonă; dacă face mișcarea fără ca examinatorul să se opună, tonicitatea este normală; dacă nu poate să facă mișcarea, limba este hipotonă. Buzele, obrajii și limba se completează și se sincronizează în activitatea lor, prin antagonismul lor, rezultând forma arcadei dento-alveolare.

Limba se examinează în postura ei, în deglutiție, masticație și fonație.

Postura se examinează prin inspecție și prin analiza relației buză-limbă. Într-o poziție de postură normală, fața dorsală a limbii atinge ușor bolta palatină, iar vârful ei se află în fosa linguală la nivelul liniei cervicale a incisivilor inferiori. Pozițiile de postură anormale ale limbii se apreciază dacă vârful limbii este ridicat (limba retractată) sau când vârful limbii se află deasupra incisivilor inferiori (limbă protractată) (fig. 30).

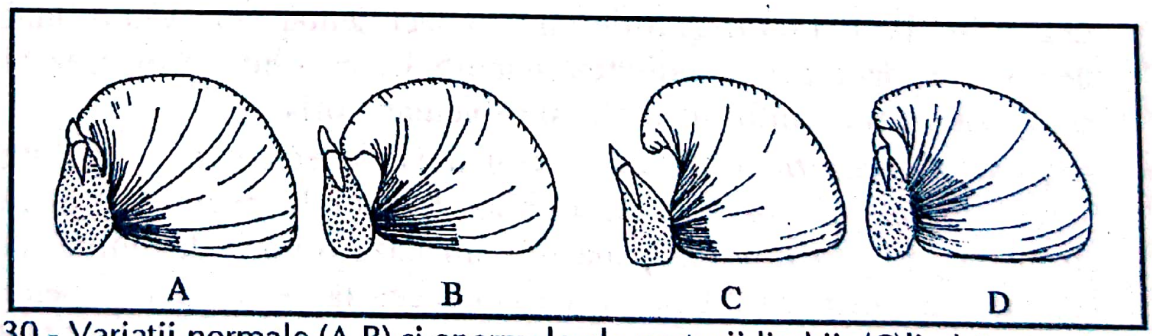


Fig. 30 - Variații normale (A,B) și anormale ale posturii limbii; (C)limbă retractată; (D) limbă protrudată (după R.E. Moyers) [13].

Postura limbii se corelează cu malrelațiile scheletale. Astfel, în malocluzia clasa a II-a Angle scheletală, limba poate lua 2 poziții: *retractată*, când vârful limbii este retras față de dinții anteriori (10% din copii, după cum apreciază Moyers) și *protrudată*, când vârful limbii este între incisivi [14]. În malocluzia clasa a III-a Angle scheletală, limba se plasează mai jos de planul de ocluzie.

Limba protrudată poate fi de origine endogenă, ca o reminescență a tiparelor posturale infantile și nu se modifică după apariția incisivilor de

Scanned with OKEN Scanner

lapte, determinând ocluzia deschisă; sau poate fi de cauză dobândită, ca rezultat tranzitoriu al faringitelor, amigdalitelor, prin mecanism declanșator al durerii la început, iar după vindecare, prin persistența poziției reflexe protrudate a limbii [16].

Activitățile linguale, ca suptul limbii, sunt de natură psihogenă și nu dentară. Proffit arată că postura limbii în protruzie este mult mai aptă să determine o ocluzie deschisă decât prin sugerea limbii, prin simplul fapt că limba exercită presiuni continui în primul caz.

În *deglutiția* comandată de salivă sau de apă și în cea inconștientă de salivă, se pot observa mișcările limbii. Pentru examinarea deglutiției, pacientul este așezat în fotoliu dentar, cu coloana vertebrală verticală și planul de la Frankfurt paralel cu podeaua.

- *Deglutiția conștientă de apă.* Se așează o cantitate de apă pe limbă și se comandă deglutiția ei, observând mișcările mandibulei. În deglutiția normală, mandibula se ridică, dinții ajung în contact, buzele se ating ușor fără a fi contractate, mușchii faciali nu se contractă. Se verifică deglutiția prin palparea mușchilor temporali sau prin palparea mușchilor milohioidieni. În deglutiția fără contact dentar, mușchii temporali nu se contractă. Dacă pacientul nu face deglutiția, mușchii milohioidieni nu intră în contracție.
- *Deglutiția conștientă de salivă.* Se depărtează buza inferioară și se comandă o deglutiție. Pacienții cu deglutiție normală pot efectua această deglutiție, iar cei cu deglutiție fără contact dentar vor avea o inhibare a deglutiției, deoarece stabilitatea mandibulei necesită apropierea buzelor și contracția mușchilor mentalis și orbicularis oris.
- *Deglutiția inconștientă.* După o comandă de efectuare a deglutiției și verificarea ei prin palparea mușchilor temporali, examinatorul rămâne cu mâna pe acest mușchi, până se realizează o nouă deglutiție, de data aceasta inconștientă. Este necesară această examinare, pentru că deglutiția conștientă nu este identică întotdeauna cu deglutiția inconștientă.

Diagnosticul diferențial se face între:

- *deglutiția infantilă* ca act normal, întâlnită la naștere până la 6 luni, când apar incisivii temporali. Limba se găsește între crestele alveolare, iar mandibula este stabilizată prin contracția mușchilor faciali.
- *deglutiția de tip adult* se caracterizează prin contactul dentar și contracția mușchilor ridicători pentru stabilizarea mandibulei, cu închiderea limbii în interiorul arcadelor dentare.
- *deglutiția protruzivă simplă* se caracterizează prin contactul dentar, iar mandibula este stabilizată prin contracția mușchilor ridicători și a

Scanned with OKEN Scanner

mușchilor buzelor, limba pătrunzând între dinții frontali cu ocluzia deschisă. Acești pacienți sunt de obicei respiratori nazali cu antecedente de sugere a degetului, ocluzia deschisă fiind creată de acest viciu și menținută prin protruzia limbii.

- *deglutiția protruzivă complexă* se caracterizează prin deglutiție fără contact dentar și cu propulsia limbii, iar pentru stabilizarea mandibulei se contractă mușchii mentalis și orbicularis oris. În poziția de relație centrică, acești pacienți prezintă interferențe ocluzale și se asociază cu respirație orală.
- *menținerea comportamentului de deglutiție infantilă*, reprezintă persistența reflexului de deglutiție infantilă după apariția dinților și se găsește în proporție foarte mică. Acești pacienți prezintă contracții foarte puternice ale musculaturii faciale în deglutiție, iar limba pătrunde între dinți în părțile anterioare și laterale. Pacienții prezintă faciesuri inexpresive, deoarece mușchii faciali nu sunt utilizați în expresia facială, ci în deglutiție. Ei au probleme serioase în masticație, preferând alimente moi, iar masticația se face între vârful limbii și palat [15].

În *masticație* limba este foarte dificil de urmărit. În *fonație*, poziția limbii și mobilitatea ei sunt asociate cu felul frenului lingual. În cazul unui fren lingual scurt, mobilitatea limbii este perturbată, iar limba prezintă o poziție joasă în postură.

De regulă, copiii cu evidente tulburări fonetice sunt îndreptați către logoped pentru diagnosticare și tratament. În malocluzie, datorită capacității adaptative a buzelor, obrajilor și a limbii, se obține o fonație bună. Mișcările anormale ale limbii pot fi factor etiologic al malocluziei sau factor adaptativ la malocluzie.

Ca metode de examinare folosim ascultarea și privirea pacientului în timpul vorbirii, pentru a urmări mișcările limbii sau se fac teste fonetice cu pronunțarea anumitor propoziții cheie sau numărarea de la 1 la 10, pentru a identifica sunetele care nu sunt pronunțate corect.

3. Examene paraclinice. Timpii deglutiției se pot examina prin *radiocinematografie.* Examinarea *modelelor de ghips* poate evidenția, în cadrul unei deglutiții fără contact dentar, o instabilitate în intercuspidare maximă și o relație ocluzală săracă, pentru că poziția de intercuspidare nu este consolidată în timpul deglutiției. De asemenea, pacienții cu sindrom protruziv complex, prezintă interferențe ocluzale în poziția de intercuspidare maximă sau în relație centrică [13].

Examenele complementare pentru examinarea disfuncțiilor limbii sunt multiple: înregisrări electronice, examen electromiografic, înregistrarea

Scanned with OKEN Scanner

presiunilor intraorale exercitate de limbă, analiza teleradiografică, cineradiografia, examenul neurofiziologic şi palatografia.

Poziţia şi mărimea limbii raportată la spaţiul oral poate fi evaluată, utilizând *teleradiografia* de profil. Evaluarea metrică a posturii limbii se face cu ajutorul unei cefalograme de profil, marcând conturul bolţii palatine şi a feţei dorsale a limbii. Se marchează linii de referinţă orizontale şi verticale şi se utilizează o scară milimetrică din plastic transparent pentru analiza posturii limbii [16].

Palatografia înregistrează suprafeţele de contact ale limbii cu palatul şi dinţii în timpul vorbirii şi deglutiţiei. Pe limbă se aşează un strat subţire şi uniform de material de amprentă (xantopren) cu o spatulă, se comandă deglutiţia sau pronunţarea unor sunete şi se înregistrează fotografic palatograma.

*

* *

Posibilităţile de examinare a factorului muscular, pe lângă examenul clinic, sunt multiple, ele mergând în pas cu evoluţia descoperirilor ştiinţifice din alte domenii [18] (fig. 31).

Matricele funcţionale	*Nivel funcţional clinic*	*Explorări funcţionale*
muşchi cap-gât	Postura	cefalometrie
		kinesiografie
		intraorale
		extraorale
muşchi masticatori	Tonicitatea	electromiografie
		dinamometrie
		miotonometrie
		extensiometrie
muşchi orofaciali	Masticaţia	eficienţa masticatorie
	Respiraţia	spirometrie
	Masticaţia Deglutiţia	relaţii intermaxilare
	Masticaţia Deglutiţia Fonaţia	radiocinematografie
muşchi linguali	Fonaţia	presiunile limbii
		ex. neurofiziologic
		palatografie

Fig. 31 - Schema examenelor morfologice, funcţionale şi paraclinice ale musculaturii aparatului dento-maxilar.

Scanned with OKEN Scanner

Note bibliografice:

[1] Arnett G.W., Bergman T.R.: Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Am. J. Orthod. Orthop. Dento-Faciale, 1993, vol. 103, nr. 4,5, pp. 299-312; 395-421.

[2] Bassigny F.: Manuel d'orthopédie dento-faciale. Edit. Masson, Paris, 1991, pp. 24-30.

[3] Bell C.J.: Heinemann dental handbook. Edit. Butter Worth-Heinemann Ltd., 1992, pp. 43-96.

[4] Boboc Gh.: Aparatul dento-maxilar - Formare și dezvoltare. Edit. Medicală, București, 1979, pp. 353-383.

[5] Brodie A.G.: Muscular factors in the diagnosis and treatment of malocclusion. Angle. Orthod., 1953, nr. 23, pp. 71-77

[6] Burlui V.: Gnatologie clinică. Edit. Junimea, Iași, 1979, pp. 274-276.

[7] Firu P.: Stomatologie infantilă. Edit. Medicală, București, 1983, pp. 564-624.

[8] Foster T.D.: Textbook of orthodontics. Edit. Blackwell Scientific Publish. Oxford, London, 1990, pp. 109-282.

[9] Garliner D., Langer R.M., Payne E.V., Graber L.W.: Myofunctional Therapy. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto, 1976, pp. 7-118.

[10] Hanson M.L., Barret R.H.: Fundamentals of orofacial myology. Edit. Charles C. Thomas Publish., 1988.

[11] Jankelson R.R.: Neuromuscular dental diagnosis and treatment.Edit. Ishiyaku EuroAmerica, Inc. Publish. 1990, 349-413.

[12] Langlade M.: Diagnostic orthodontique. Edit. Maloine S.A., Paris, 1981, pp. 15-48.

[13] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. Edit. Year Book Inc., Chicago, London, 1983, pp. 196-220.

[14] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics. Edit. Year Book. Publish. Inc., Chicago, London, BocaRaton, 1988, pp. 324-350.

[15] Profitt W.R.: Contemporary orthodontics. Edit. Mosby Year Book Inc., St. Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London,Philadelphia,Sydney,Toronto, 1993, pp. 139-185.

[16] Rakosi T., Jonas I., Graber T.M.: Color atlas of dental medicine - Orthodontie diagnosis. Edit. Georg Thieme Verlag. Thieme Medical Publish. Inc., Stuttgart, New York, 1993, pp. 93-237.

[17] Stanciu D., Scântei-Dorobăț V.: Ortodonție. Edit. Medicală, București, 1991, pp. 67-78.

[18] Zegan G.: Posibilități de investigare a factorului muscular în diagnosticul ortodontic - referat general. Rev. Medicină Stomatologică, Iași, 1997, vol. 1, nr. 2, pp. 49-53.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL V

EXAMINAREA ELECTROMIOGRAFICĂ

Pentru interpretarea aspectelor prezentate de traseele EMG, obținute prin contracția mușchilor aparatului dento-maxilar, este absolut necesară însușirea unei tehnici corecte de examinare EMG, cunoașterea activității normale neuro-musculare, cu interpretarea parametrilor potențialelor electrice de amplitudine, durată, formă și frecvență și sesizarea variațiilor acestor trasee după o serie de factori perturbatori.

1. Tehnica de examinare

Electromiografia este o metodă paraclinică de investigare a potențialelor de acțiune a mușchiului în contracție, reprezentând sumarea vectorială a câmpului electrostatic a fibrelor musculare în activitate [26].

1.1. Electromiograful

Electromiograful reprezintă aparatul cu ajutorul căruia se obține electromiografia. Un electromiograf clasic este alcătuit dintr-un amplificator de joasă frecvență, blocul de alimentare și neurostimulatorul [6].

Amplificatorul cu două sau mai multe canale prezintă un sistem de comenzi pentru reglajul amplitudinii potențialelor electrice din mușchii studiați, al filtrării și al constantei de timp. *Reglajul amplitudinii* fenomenelor bioelectrice se face în raport cu înălțimea semnalelor electrice, astfel, în contracții puternice se lucrează cu 100-200 μV, iar în cele ușoare cu 10-70 μV, calibrând de la 10 μV la 200 μV, pentru ca imaginea să poată fi bine exprimată. *Filtrul* se deschide de la 0,5 Hz la 5 KHz, pentru a permite o înregistrare a frecvențelor rapide, iar *constanta de timp* este foarte mică de 10 ms/10 mm, lucrând cu viteza de 1 mm/2 ms. Filtrul și constanta de timp sunt invariabile, iar reglarea amplitudinii se notează ca un factor de

Scanned with OKEN Scanner

corecţie, pentru a putea calcula amplitudinea potenţialelor bioelectrice înregistrate.

Electrozii a două canale se plasează pe aceiaşi muşchi simetrici dreapta-stânga, pentru a urmări simetria înscrierii potenţialelor bioelectrice, astfel, pe osciloscopul catodic apar 2 spoturi. Am ales ca etalon, pentru citirea şi calcularea amplitudinii traseelor EMG obţinute, *înălţimea imaginii spotului* de 2 cm faţă de linia izoelectrică (fig. 32).

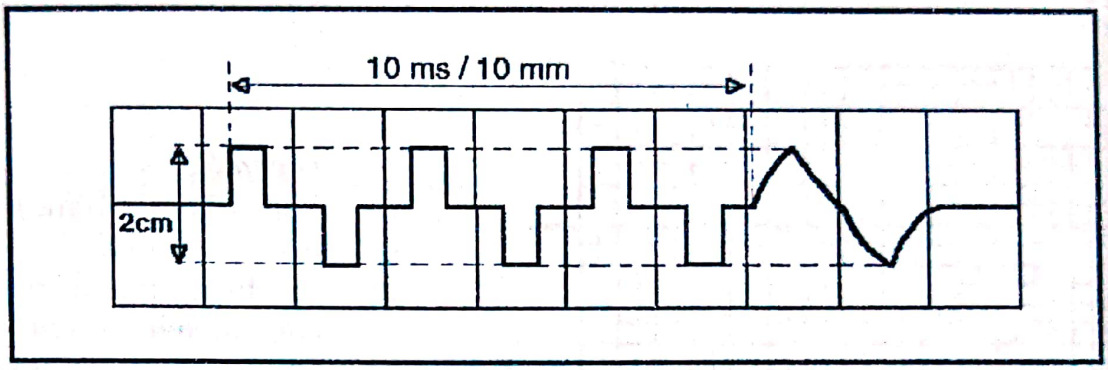


Fig. 32 - Etalonul duratei şi amplitudinii potenţialelor bioelectrice

Analiza traseelor se realizează pe *film fotografic*, după cum este conceput aparatul, având un osciloscop cu baleaj pentru examenul scopic şi un osciloscop fără baleaj pentru înregistrarea pe film a traseelor electrice. Sistemul de fotografiat este alcătuit dintr-o fotorecordină cu derulare continuă, dar pentru a avea aceeaşi imagine scopică şi grafică, viteza de derulare a filmului trebuie să fie egală cu viteza de baleaj a spotului:

$$t[ms] = 1000 \frac{Y[mm]}{V[mm/ms]}, \text{unde : } \begin{array}{l} t = \textit{timpul} \\ Y = \textit{distanţa dintre 2 vârfuri} \\ V = \textit{viteza} \end{array}$$

Pentru a putea realiza o analiză corectă a traseelor înregistrate pe film, am construit o *scară* pe celuloid, redusă la imaginea traseului înregistrat pe film, gradată cu linii mai subţiri din 0,5 în 0,5 cm şi cu linii mai groase din 1 cm în 1 cm. Filmul se suprapune pe scară, iar citirea se face la un negatoscop, astfel:

- linia 0t reprezintă axa izoelectrică;
- gradaţiile pe orizontală corespund timpului cu care s-a lucrat (10 mm = 10 ms) şi care s-a păstrat constant pe tot parcursul studiului;

Scanned with OKEN Scanner

- gradaţiile pe verticală corespund amplitudinii potenţialelor electrice care variază de la pacient la pacient şi de la muşchi la muşchi, astfel 1 cm = 10 μV ÷ 200 μV [37].

Cu această scară, putem evalua corect durata, amplitudinea, frecvenţa şi forma traseelor potenţialelor bioelectrice, stabilind diagnosticul electromiografic (fig. 33).

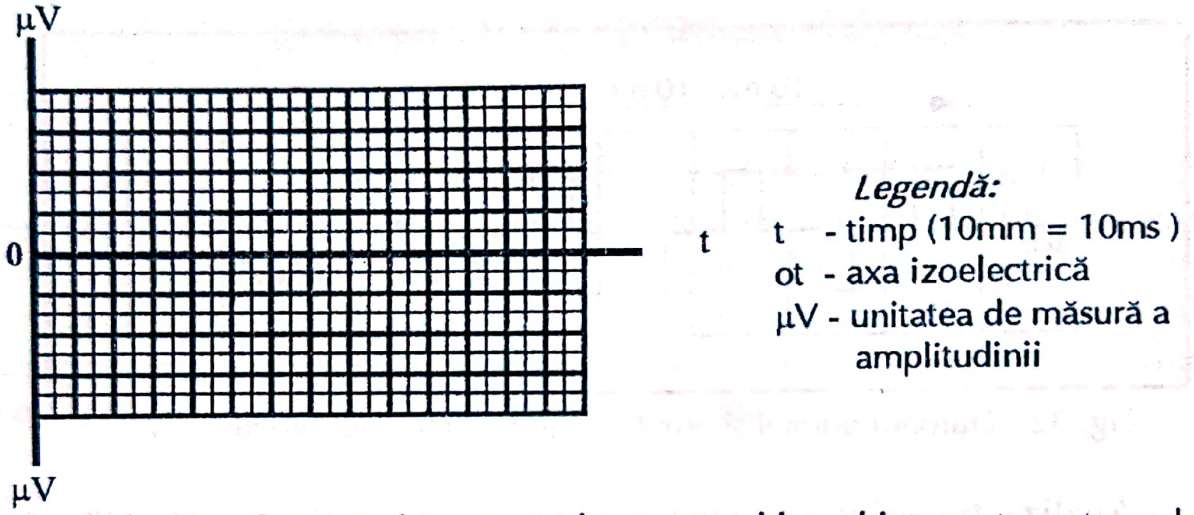


Fig. 33 - Scară în sistem cartezian pentru citirea şi interpretarea traseelor E.M.G.

Printre primele electromiografe cu care s-a lucrat la noi în ţară au fost: electromiograful Galileo cu 3 canale (italian), apoi electromiografele tip Medikor cu 2 şi 4 canale (ungureşti). Ultimele tipuri de electromiografe sunt conectate la calculator (sistem Biopac) şi există softuri de prelucrări ale semnalelor bioelectrice din contracţiile musculare [9].

1.2. Procedeu de examinare

Examinarea electromiografică se realizează prin *examen de detecţie* a contracţiei voluntare a muşchilor masticatori şi oro-faciali.

Pentru recoltarea biocurenţilor, se utilizează *electrozi de suprafaţă* plaţi, din argint, obţinând electromiografii globale prin sumaţie temporală şi spaţială a mai multor unităţi motorii. Distanţa dintre cei doi electrozi este de 2 cm, electrozii fiind plasaţi paraleli între ei şi aşezaţi perpendicular pe fibrele muşchiului investigat. Pentru a respecta aceste condiţii, am fixat electrozii pe o plăcuţă de plastic (fig. 34).

Scanned with OKEN Scanner

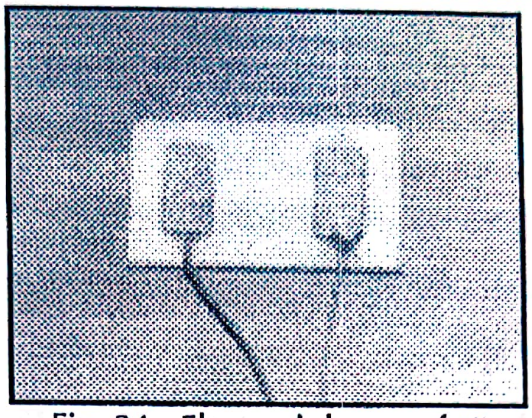


Fig. 34 - Electrozi de suprafaţă

1.3. Tehnica de execuţie

Pentru examinarea EMG, se aşează pacientul în poziţie şezândă sau în decubit dorsal (fig. 35), folosind o celulă Faraday sau o încăpere ecranată şi o temperatură a mediului ambiant de 20-24°C. Se aplică garoul de împământare pe braţul pacientului şi se împământează celula Faraday şi electromiograful la o priză de pământ (fig. 36). Înainte de aplicarea electrozilor cutanaţi, se face degresarea tegumentelor şi se aplică pe fiecare electrod o pastă bună conducătoare de electricitate. Fixarea electrozilor pe tegument se realizează cu o bandă de leucoplast, pentru a împiedica deplasarea lor în timpul contracţiilor musculare. După aplicarea electrozilor, se deschide aparatul, se controlează corectitudinea etalonării şi apoi se trece la înscrierea traseelor EMG în condiţii de repaus şi în contracţie musculară.

A B

Fig. 35 - Poziţiile pacientului în timpul examinării EMG
A - poziţie şezândă; B - decubit dorsal.

Raţionamentul alegerii acestui tip de electrod, a decurs din mai multe considerente:

- acceptarea de către pacient a investigaţiilor E.M.G.;
- colaborarea cât mai bună cu micul pacient;

Scanned with OKEN Scanner

- eliminarea durerii;
- posibilitatea culegerii tuturor potenţialelor unităţilor motorii, datorită dimensiunii muşchilor studiaţi, cu atât mai mici cu cât vârsta copilului este mai mică;
- afectarea funcţionalităţii muşchiului.

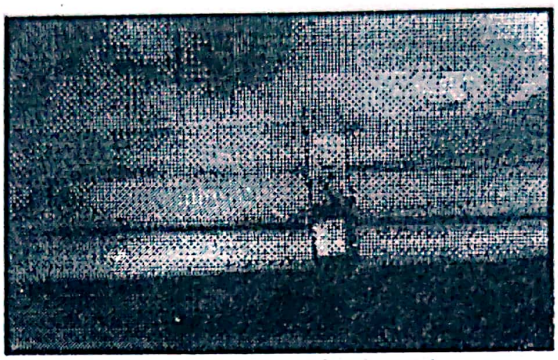


Fig. 36 - Priza de pământ

Subiecţilor investigaţi li se efectuează electromiografii în contracţie maximală pe următorii *muşchi*: fasciculul anterior al muşchiului temporal (T), fasciculul superficial al muşchiului maseter (M), muşchiul milohioidian (MH), buccinator (B), orbicularis oris (O) şi mentalis (MS_1).

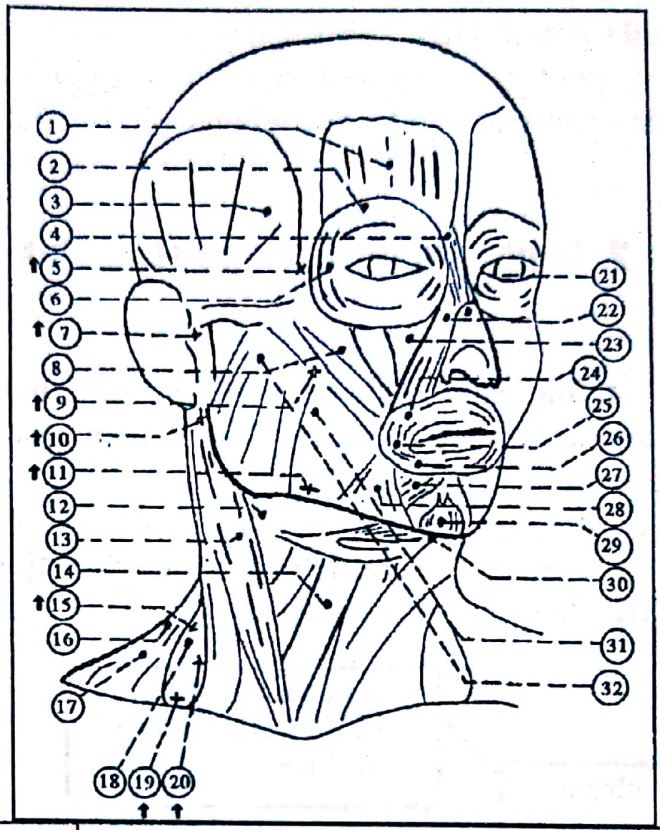
Muşchii se testează bilateral (s - stânga; d - dreapta). Ceilalţi muşchi masticatori şi orofaciali nu se testează, datorită condiţiilor profunde anatomice şi a electrozilor cutanaţi aleşi ca metodă de explorare adecvate pentru copii.

Alegerea *punctelor şi zonelor explorate* ale acestor muşchi a fost făcută în punctele de electie, după schemele întocmite de Marinacci (fig. 37). Această metodă ni s-a părut cea mai bună faţă de alte metode descrise în literatură, ca de exemplu, metoda Greenfield şi Wike sau metoda Møller şi Ahlgren.

Pentru obţinerea contracţiei maximale a muşchilor studiaţi, am utilizat mai multe *teste de contracţie voluntară* recomandate de literatură, teste la care ne-am adus unele contribuţii, în măsura în care nu am avut posibilitatea acoperirii explorării (copiii nu au putut efectua testul):

- pentru muşchii temporali şi maseteri - intercuspidarea maximă şi strângerea din dinţi;
- pentru muşchii milohioidieni - eversarea buzei inferioare;
- pentru muşchii buccinatori - zâmbetul forţat;
- pentru muşchiul orbicularis oris - şuieratul;
- pentru muşchiul mentonier - ridicarea buzei inferioare peste cea superioară.

Scanned with OKEN Scanner



nervi	mușchi	cronaxia (ms)	pct. motor
FACIAL VII	- trunchi		7
	- ram superior		5
	- ram mijlociu		9
	- ram inferior		11
	- m. frontal	0,40 - 0,70	1
	- m. sprincenar	0,16 - 0,32	2
	- m. piramidal	0,08 - 0,16	4
	- m. orbicularul pleoapelor	0,40 - 0,70	6
	- m. transversul nasului	0,40 - 0,70	21
	- m. ridic. comun al aripii nasului și al buzei superioare	0,40 - 0,70	22
	- m. ridic. al buzei superioare	0,40 - 0,70	23
	- m. zigomatic	0,40 - 0,70	8
	- m. buccinator	0,40 - 0,70	31
	- m. orbicularis oris - pct. comun	0,40 - 0,70	25
	- buză superioară	0,40 - 0,70	24
	- buză inferioară	0,40 - 0,70	26
	- m. mentonier	0,16 - 0,32	29
	- m. pielosul gîtului	0,16 - 0,32	12
	- m. pătrat mentonier	0,16 - 0,32	27
	- m. triunghiular	0,16 - 0,32	28
	- m. auricular posterior	0,16 - 0,32	10
TRIGEMEN V	- m. temporal	0,40 - 0,70	3
	- m. maseter	0,40 - 0,70	32
	- m. milohioidian	0,08 - 0,16	30
HIPOGLOS IX și PLEX CERV.	- m. sternocleidomastoidian (C_1 - C_2 - C_3)	0,08 - 0,16	14
SPINAL XI și PLEX CERV.	- m. sternocleidomastoidian (C_2 - C_3)	0,08 - 0,16	13, 15, 17
	- m. trapez superior (C_3 - C_4)	0,08 - 0,16	
PLEXUL CERVICAL	- nerv frenic		20
	- m. angular al omoplatului	0,08 - 0,16	18
	- m. splenius	0,08 - 0,16	16
PLEX BRAHIAL	- punctul lui Erb		19

Fig. 37 - Punctele motorii ale feţii şi gîtului (după Marinacci).

Scanned with OKEN Scanner

Înregistrările potenţialelor bioelectrice culese din aceşti muşchi s-au repetat de 2-3 ori, pentru excluderea erorilor, alegându-se cele mai bune trasee din punct de vedere al condiţiilor tehnice şi al variaţiilor fiziologice.

2. Indicatori de evaluare statistică

Pentru a studia variabilitatea datelor înregistrării potenţialelor electrice de pe traseele EMG, matematica şi statistica ne oferă tehnicile şi metodologiile adecvate [15].

Un studiu statistic comportă patru etape: culegerea datelor, prezentarea lor, calcularea parametrilor caracteristici şi exploatarea rezultatelor [20] (fig. 38).

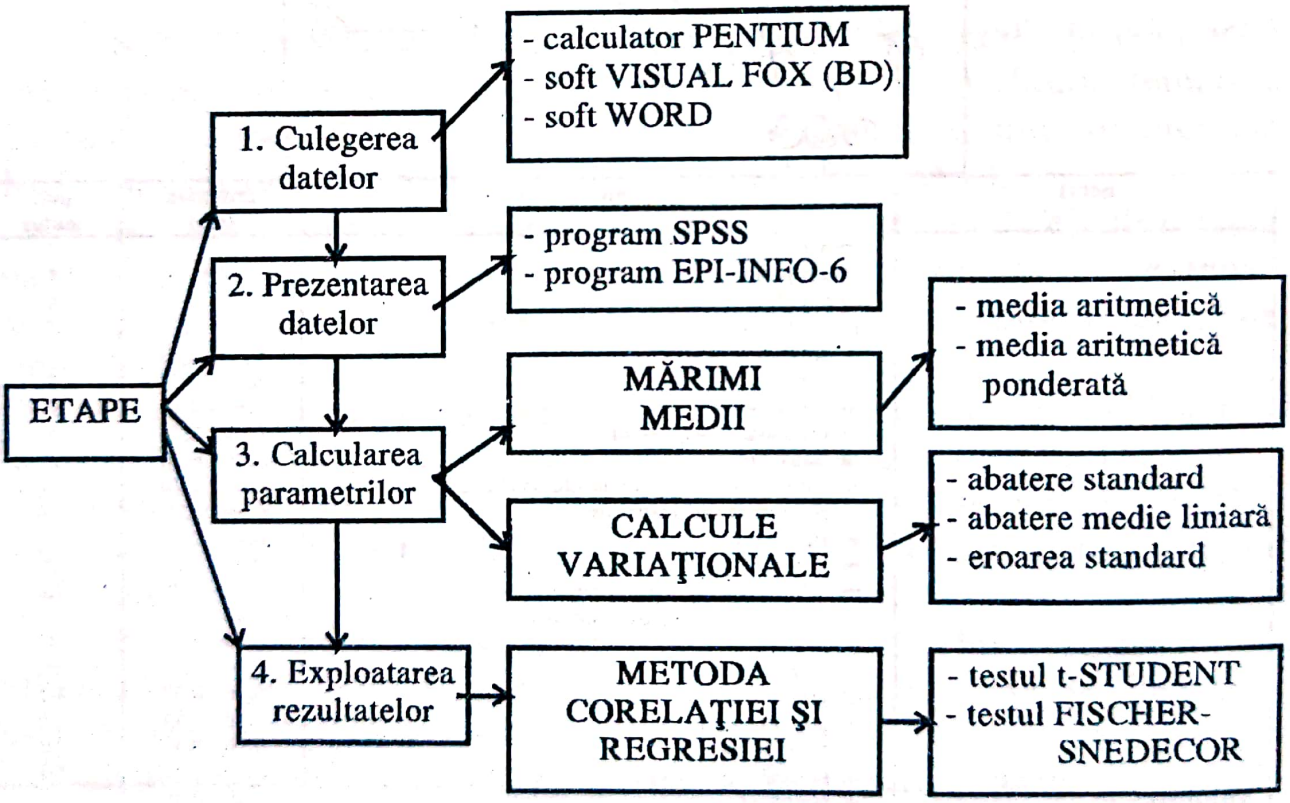


Fig. 38 - Etapele şi indicatorii de evaluare a studiului statistic

Evaluarea mărimilor numerice care caracterizează variabile, se calculează cu ajutorul indicilor statistici, selectând *mărimile medii*, prin care se ajunge la generalizări şi la *calcule variaţionale* şi care sintetizează esenţa fenomenului studiat [22]:

Scanned with OKEN Scanner

- *media aritmetică* (MA) raportează valorile totale individuale la numărul de indivizi, prin relaţia:

$$\overline{X} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

unde:

$x_1, x_2 \ldots x_n$ - reprezintă nivelurile unităţilor;
n - numărul acestora

Localizarea centrală a valorilor individuale, este cuprinsă între cea mai mică şi cea mai mare valoare a variabilei $x_m < \overline{X} < X_M$.

- *media aritmetică ponderată* (MP) raportează valorile individuale distribuţiilor neegale ale valorilor individuale, la suma frecvenţelor, prin relaţia:

$$\overline{X}_{ap} = \frac{\sum (x_i \cdot f_i)}{\sum f_i}$$

unde:

x_i - reprezintă valorile individuale neegale;
f_i - reprezintă "frecvenţa" valorilor individuale neegale.

- *deviaţia standard* (DS) calculează ca mărime relativă, diferenţa între valoarea maximă şi minimă a indicatorului respectiv faţă de valoarea medie, prin relaţia:

$$\overline{a} = \frac{x_{max} - x_{min}}{\overline{X}}$$

- *abaterea medie liniară* (AM) calculează media aritmetică a abaterilor individuale, prin relaţia:

$$\overline{d} = \frac{\sum |x_i - \overline{x}|}{n}$$

- *eroarea standard* (ES) arată probabilitatea preciziei dintre abaterea (deviaţia) standard şi numărul elementelor din eşantion, după relaţia:

$$ES = \frac{\overline{a}}{\sqrt{n}}$$

unde:

$\overline{a}$ - reprezintă abaterea eşantionului;
n - reprezintă numărul elementelor din eşantion.

Scanned with OKEN Scanner

În analiza rezultatelor, trebuie luate în considerație anumite legături care determină apariția unor fenomene. Legăturile pot fi de condiționare reciprocă, de cauzalitate, și de subordonare unor cauze comune. Studiul acestor legături trebuie să pună în evidență raporturile care se stabilesc între factorii de influență (variabile independente) și efectele pe care acestea le produc (variabile dependente) [11].

Statistica oferă, pentru asemenea studii, *metoda corelației și regresiei* [10], care grupează:

- procedee de stabilire a sensului legăturilor, care pot fi tabelare sau grafice, bazate pe compararea variabilelor dependente.
- procedee de stabilire a formei legăturilor prin expresii matematice adecvate, în care apar variabilele independente.
- indicatori ai intensității legăturilor. Coeficientul de corelație (r) măsoară gradul de legătură liniară între două sau mai multe variabile independente.

În analiza statistică am apelat la testul t-Student, care operează după formula:

$$t = \frac{\left(\overline{X}_1 - \overline{X}_2\right)}{ES}$$

unde:

$\overline{X}$ - reprezintă media aritmetică a valorilor individuale;

ES - reprezintă eroarea deviației valorilor medii.

Interpretarea rezultatului se face în funcție de semnificația care se stabilește (p=0.05): când $t_{calulat} > t_{tabel}$, coeficientul de corelație este semnificativ; când $t_{calculat} < t_{tabel}$, coeficientul de corelație este nesemnificativ [3].

Testul Fischer - Snedecor utilizează formula:

$$F = \frac{S_1^2}{s_2^2}$$

unde:

F - reprezintă valoarea din tabelul lui Fisher;

S - reprezintă valoarea abaterii mai mari;

s - reprezintă valoarea abaterii mai mici.

Interpretarea rezultatului se face astfel: când $F_{calculat} > F_{tabel}$, diferența dintre abateri este semnificativă; când $F_{calculat} < F_{tabel}$, diferența dintre abateri este nesemnificativă. Valoarea lui F se ia din tabelul Fischer, funcție de semnificația stabilită (p=0.05) [30].

Scanned with OKEN Scanner

3. Electromiografia din normo-ocluzie

Examenul clinic al factorului muscular din anomaliile dento-maxilare este nerelevant, testele Netter apreciind grosier activitatea musculară (Moyers). De aceea, considerăm că investigaţia EMG este singura care poate stabili diagnosticul de certitudine al dezechilibrelor musculare din malocluzii, pe baza aprecierii valorilor parametrilor de amplitudine, durată şi tipuri de trasee, caracteristice contracţiilor izometrice voluntare, atunci când muşchii se contractă la puterea lor maximă de contracţie. Pentru ca aceşti parametri să poată fi comparabili, a fost necesară găsirea unor variaţii normale ale acestor valori, la care se situează parametrii funcţionali ai potenţialelor electrice dintr-o contracţie musculară maximală în limitele normalităţii.

În acest sens, literatura de specialitate ne oferă numeroase studii EMG efectuate pe muşchii scheletici, masticatori şi faciali ai pacienţilor adulţi şi copii, însă aceşti autori nu fac precizări asupra limitelor valorilor normale sau anormale ale parametrilor potenţialelor electrice obţinute prin contracţie musculară. De asemenea, studiile din domeniul stomatologiei şi a ortodonţiei apreciază activitatea musculară maximală obţinută din intercuspidarea maximă sau din cursul desfăşurării unor funcţii, mai ales pe baza valorilor de amplitudine şi mai puţin pe baza duratei potenţialelor electrice, fără a se lua în consideraţie tipurile de trasee EMG. Neurologii şi endocrinologii pun diagnosticul de certitudine al bolii, pe baza aspectului patognomonic al traseelor EMG, prin percepţie vizuală şi auditivă [6].

Aşa stând lucrurile, ne găsim în imposibilitatea stabilirii unui diagnostic EMG al dezechilibrului muscular din anomaliile dento-maxilare, atât timp cât nu cunoaştem variabilitatea normală a tuturor parametrilor bipotenţialelor electrice, obţinuţi prin contracţie maximală a muşchilor masticatori şi faciali la copil. Chiar şi cele mai sofisticate electromiografe nu ne oferă diagnosticul EMG, ci doar nişte valori ale parametrilor potenţialelor, pe care numai explorationistul le poate situa în sfera normalului sau a patologicului.

În acest sens, studiul nostru vine să completeze acest hiatus din literatura de specialitate, stabilind un *standard de valori ale parametrilor potenţialelor electrice* din muşchii masticatori şi faciali în contracţie maximală, la copii şi adolescenţi.

Dificultăţile pe care le-am întâmpinat în realizarea acestui obiectiv, au decurs din faptul că parametrii potenţialelor electrice ale muşchilor au

Scanned with OKEN Scanner

prezentat variaţii în funcţie de muşchiul testat, vârstă, aparatură, temperatura camerei, stres fizic şi psihic etc. De asemenea, muşchii studiaţi prezintă structuri anatomice normale, iar copiii selecţionaţi, deşi au aceeaşi vârstă cronologică, maturitatea psiho-motorie, implicit a sistemului neuro-muscular, ca şi a dezvoltării dentiţiei şi a scheletului diferă de la individ la individ.

3.1. Activitatea EMG de repaus

În muşchiul relaxat, nu se obţine nici un fel de activitate bioelectrică, pe osciloscopul electromiografului apărând *linia izoelectrică.* Aceasta nu înseamnă că muşchiul se află în inactivitate totală, deoarece fibrele musculare roşii menţin starea de tonus muscular fiziologic, iar fenomenele biochimice din complexul neuro-muscular nu au echivalent EMG la tehnica actuală de examinare. Potenţialul de repaus se datoreşte polarizării electrice negative din interiorul celulei şi pozitive din exteriorul ei, determinate de ionii de Na^+ şi Cl^- din exterior şi a ionilor de K^+ şi CO_3H^- din interior.

La nivelul aparatului dento-maxilar, activitatea EMG de repaus se identifică cu *poziţia de postură a mandibulei*, a *buzelor* şi a *limbii.* Poziţia de postură a mandibulei este poziţia de repaus fiziologic, fiind un reflex necondiţionat prezent la naştere, care se stabilizează în jurul vârstei de 3 ani, fiind prezent toată viaţa şi nu este influenţat de prezenţa sau absenţa arcadelor dentare [19]. Poziţia de postură se realizează printr-un echilibru tonic al musculaturii masticatorii. Controlul activ al poziţiei verticale a mandibulei în repaus, se datoreşte stimulării arcului reflex de către forţele de gravitaţie şi corespunde cu coborârea mandibulei de la 1 mm la 3 mm faţă de poziţia de intercuspidare şi faţă de poziţia anterioară şi caudală a capului condilului mandibular în fosa temporală [29]. Astfel, poziţia de postură a mandibulei reprezintă o medie de mici momente continui în aria de postură, determinate de mecanismul de întindere a fibrei musculare şi de declanşarea arcului reflex (Griffin şi Malor) [5].

Factorii care controlează poziţia de postură a mandibulei sunt: tonusul muşchilor ridicători şi coborâtori ai mandibulei, gravitaţia, elasticitatea musculară, diferenţa de presiune dintre mediul extern şi cavitatea bucală (Yemm, Fontenelle şi Woda) [14].

Unii cercetători nu au găsit o activitate electrică la muşchii temporali în relaţia de postură, la copiii între 3 şi 8 ani [31] [32]. Alţi autori, ca Moyers, Grosfeld, Latif, Liebman, observă o activitate în cele trei fascicule ale muşchiului temporal, în ocluzie normală. Bakke şi Moller afirmă că

Scanned with OKEN Scanner

poziţia de postură a buzelor şi a limbii depinde de starea de adaptare funcţională la greutatea ţesuturilor.

Traseele EMG înscrise de noi, la muşchii masticatori şi faciali, nu au prezentat activitate electrică în relaţie de postură, deşi unii autori afirmă că liniştea electrică este greu de obţinut, mai ales la muşchii faciali. Expresia activităţii bioelectrice în muşchiul relaxat este patognomonică bolilor neurologice sau endocrine [6]. Yemm şi Shpuntoff demonstrează că în condiţii de stres, oboseală etc., nu se poate obţine relaxarea muşchiului [25]. De aceea, îndeplinirea tuturor condiţiilor pentru obţinerea poziţiei de postură este absolut necesară.

3.2. Activitatea E.M.G. de contracţie

Contracţia musculară reprezintă totalitatea fenomenelor morfologice, chimice şi fizice care au loc la muşchiul în activitate. Scurtarea muşchiului în timpul contracţiei reprezintă suma deplasărilor succesive ale filamentelor de actină printre cele de miozină. Transformarea energiei chimice în energie mecanică constă în acţiunea ionilor de calciu şi a ATP-ului, de a cupla şi decupla acto-miozina [23]. Contracţia muşchiului se menţine atât timp cât persistă influxul nervos motor şi sunt resurse energetice pentru menţinerea lucrului mecanic al miofilamentelor.

Potenţialul de acţiune apare la sosirea undei de excitaţie peste prag, sub forma curentului de acţiune de la neuronul motor, care produce depolarizarea membranei, prin schimbarea permeabilităţii ei pentru ionii de Na^+, care intră în celulă şi ieşirea ionilor de K^+ spre exterior. Depolarizarea membranei duce la creşterea zonei de negativitate la exterior şi crează o încărcătură electrică pozitivă în interiorul celulei, manifestată electric sub forma unui potenţial de acţiune cu amplitudinea de 120 mV. Intrarea ionilor de Na^+ în celulă, determină panta ascendentă a potenţialului de vârf, în timp de 1 ms, cu creşterea sarcinii electrice de la -90 mV la +30 mV, iar ieşirea ionilor de K^+ determină panta descendentă a acestui potenţial, cu revenirea încărcăturii electrice [26]. Potenţialul de acţiune se răspândeşte datorită funcţiei de conductibilitate, iar funcţia de excitabilitate a nervului este anulată în timpul schimbului ionic transmembranar, fiind numită *perioadă refractară absolută.* Revenirea la normal a excitabilităţii membranei se face după restabilirea echilibrului ionic.

Descărcarea normală nu se face în flux continuu, ci sub forma potenţialelor de acţiune care se succed repetitiv, separate între ele prin perioade de timp corespunzătoare perioadelor refractare. Gradualizarea descărcărilor neuronale se manifestă prin frecvenţa potenţialelor de acţiune, care corespunde *duratei de timp* a potenţialelor de vârf. Fiecare potenţial de

Scanned with OKEN Scanner

acţiune neuronal propagat de-a lungul axonului determină contracţia simultană a unui grup de celule musculare din teritoriul neuronului, determinând un *potenţial de unitate motorie* [6]. Unitatea motorie este reprezentată de complexul neuro-muscular format dintr-un neuron, prelungirea sa axonică şi totalitatea fibrelor musculare cu care vin în contact ramificaţiile terminale ale cilindraxului (Liddel şi Sherrington). Cu cât descărcarea neuronală este mai intensă, cu atât *amplitudinea şi frecvenţa potenţialelor* unităţii motorie este mai mare, iar contracţia este mai puternică. Creşterea frecvenţei descărcărilor neuronale pe unitatea de timp constituie fenomenul de *sumaţie temporală.* Sumaţia temporală este dificilă de urmărit la muşchii normali, deoarece contracţia devine mai puternică, iar electromiografia înregistrează simultan şi progresiv activitatea unităţilor motorii vecine, fenomen numit *sumaţie spaţială* [26].

La sosirea stimulului de la neuronul motor, toate fibrele musculare dintr-o unitate motorie se contractă în acelaşi timp, de la început maximal, conform *legii "totul sau nimic".* Sosirea repetată a stimulilor va determina succesiuni de potenţiale ale unităţilor motorii aflate în câmpul de culegere a electrodului, unităţi motorii care nu descarcă simultan, ci desfăşoară o activitate asincronă. Astfel, particularităţile de amplitudine, durată, frecvenţă şi formă a potenţialelor de acţiune din unităţile motorii, vor da informaţii despre funcţionalitatea din muşchiul examinat. Aceste particularităţi trebuiesc comparate permanent cu aspectele normale ale parametrilor de acţiune ale unităţilor motorii din fiecare muşchi.

a) Amplitudinea potenţialelor de acţiune este una din expresiile biometrice care caracterizează forţa de contracţie a fibrelor musculare. Activitatea electrică din muşchi culeasă de electrozi reprezintă câmpul electric realizat de sumarea curenţilor de acţiune ai tuturor fibrelor musculare din grup, iar amplitudinea potenţialelor este maximă. Cu cât ne depărtăm de centrul câmpului, cu atât amplitudinea scade. Stabilirea amplitudinii potenţialelor bioelectrice se face prin măsurarea înălţimii a 10-12 potenţiale de vârf bifazice, stabilind o valoare medie.

Autorii care s-au ocupat de analiza traseelor EMG, menţionează valori fiziologice ale amplitudinii biopotenţialelor electrice pentru muşchii scheletici şi oro-faciali, caracteristice contracţiei musculare, la adulţi. Astfel, Aşgian, Călcăianu, Domoulin, Bisschop găsesc valori între 100-500 μV pentru unităţile motorii scheletice, Isch dă valori până la 2 mV, iar Călcăianu şi Vasilescu dau valori între 300-500 μV, pentru muşchii faciali.

Moss [17], Ingervall [1], Ahlgren [2] observă că valorile amplitudinii traseelor EMG din contracţia muşchilor masticatori în

Scanned with OKEN Scanner

intercuspidare maximă sunt mai mari la adulţi decât la copii. Analiza traseelor EMG a muşchilor masticatori şi faciali la maimuţe, demonstrează că amplitudinea potenţialelor din contracţia muşchilor orbiculari şi maseteri este mai mare decât în ceilalţi muşchi [18].

Studiul nostru realizat pe un eşantion de 48 de copii şi adolescenţi sănătoşi clinic, fără anomalii dento-maxilare, cu vârste cuprinse între 6 şi 18 ani, demonstrează, prin metode statistice şi matematice, faptul că valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice obţinute din traseele EMG, variază după *muşchiul testat* (tabel VI, histograma 1), astfel:

- muşchii temporali în contracţie maximală prezintă valori ale amplitudinii potenţialelor mai mari sau egale cu valorile obţinute prin contracţia muşchilor maseteri (AT ≥ AM);
- contracţia muşchilor ridicători dă valori ale amplitudinii potenţialelor mult mai ridicate decât valorile obţinute prin contracţia muşchilor coborâtori (AT ≥ AM > AMH);
- contracţia muşchilor buccinatori prezintă valori coborâte ale amplitudinii traseelor EMG, faţă de valorile amplitudinii potenţialelor electrice a muşchiului orbicularis oris, iar muşchiul mentalis prezintă valorile cele mai ridicate ($AB < AO < AMS_1$);
- se constată valori egale ale amplitudinii biopotenţialelor în contracţia muşchilor simetrici drepţi şi stângi [37].

Explicaţia probabilă a diferenţelor de valori medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice din muşchii masticatori şi faciali studiaţi poate fi dată de varietatea *taliei muşchilor* şi de variaţia *numărului de fusuri neuro-musculare* prezente în fiecare muşchi. Astfel, cu cât talia muşchiului este mai mică, cu atât puterea lui de contracţie va fi mai mică; cu cât numărul fibrelor musculare este mai mare, cu atât contracţia va fi mai puternică, iar excitabilitatea va fi direct proporţională cu numărul fusurilor neuro-musculare, care modifică polaritatea sarcolemei, urmând contracţie musculară. Talia muşchilor masticatori şi faciali este mică, dar numărul fibrelor musculare dintr-o unitate motorie este cu atât mai mare, cu cât activitatea muşchiului respectiv este mai diferenţiată şi mai fină. Numărul fusurilor neuro-musculare este mai crescut în muşchii ridicători ai mandibulei şi mai redus în muşchii coborâtori ai mandibulei, aceştia din urmă prezentând terminaţii nervoase libere. Muşchii faciali nu prezintă

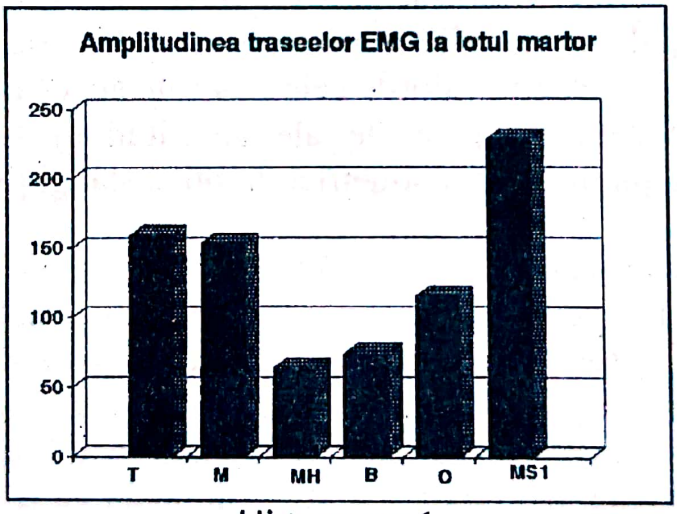
Scanned with OKEN Scanner

fusuri neuro-musculare, ei se contractă respectând legea "totul sau nimic" (toate fibrele musculare se contractă de la început maximal), tensiunea crescând odată cu alungirea fibrelor musculare, datorită proprietăţii de elasticitate a fibrelor.

Tabel VI - Valorile amplitudinii potenţialelor electrice la lotul martor

n=48

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Valori minime	Valori maxime
AT	158.33	± 42.26	100	200
AM	152.71	± 46.51	100	200
AMH	63.33	± 18.59	40	90
AB	73.75	± 18.01	50	100
AO	114.79	± 23.24	90	145
AMS_1	227.50	± 21.52	200	260



Histograma 1

Pornind de la faptul că amplitudinea potenţialelor electrice este o variabilă importantă care caracterizează forţa de contracţie musculară, am stabilit limitele normale ale valorilor care le poate lua amplitudinea potenţialelor, obţinută prin contracţie maximală voluntară a muşchilor masticatori şi faciali (neafectaţi de vreo boală generală sau de vreo disfuncţie). Am numit valori de *hipocontracţie* sau *hipercontracţie* valorile amplitudinii potenţialelor bioelectrice care se află sub sau peste aceste limite normale. (tabel VII).

Scanned with OKEN Scanner

Testul t-Student ne-a oferit posibilitatea comparării valorilor medii ale amplitudinii potenţialelor electrice şi ne-a indicat diferenţe înalt semnificativ statistice între muşchii ridicători şi coborâtori ai mandibulei şi între muşchii faciali studiaţi (tabel VIII).

Tabel VII - Valorile amplitudinii potenţialelor electrice, corespunzătoare hipercontracţiei şi hipocontracţiei muşchilor studiaţi.

	HIPERCONTRACŢIE	HIPOCONTRACŢIE
T	200 - x	x - 100
M	200 - x	x - 100
MH	90 - x	x - 40
B	100 - x	x - 50
O	145 - x	x - 90
MS_1	260 - x	x - 200

Tabel VIII - Testul t pentru compararea valorilor medii ale amplitudinii potenţialelor electrice la lotul martor

n=48	AMs	AMd	AMHs	AMHd	AO	AMS_1
ATs	NS		0.000			
ATd		NS		0.000		
AMs			0.000			
AMd				0.000		
ABs					0.000	0.000
ABd					0.000	0.000
AO						0.000

- înalt semnificativ statistic, când $p<0.05$
- NS - nesemnificativ statistic

Relaţia care se stabileşte între valorile medii ale amplitudinii biopotenţialelor electrice din contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali studiaţi de noi este:

$$AT \geq AM > AMH < AB < AO < AMS_1$$

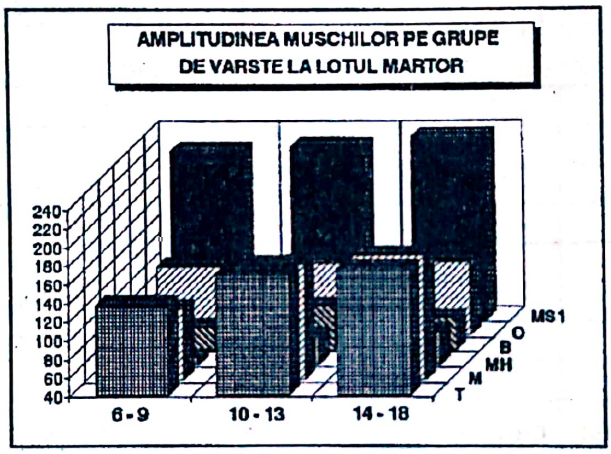
Studiind amplitudinea potenţialelor electrice pe cele trei subeşantioane ale lotului nostru, în funcţie de *vârstă*, am constatat că ea creşte odată cu etapele corespunzătoare dezvoltării dentiţiei (prima etapă a dentiţiei mixte, a doua etapă a dentiţiei mixte [13]) şi cu dezvoltarea şi modelarea scheletului, corespunzătoare creşterii prepubertale şi pubertale (tabel IX, histograma 2). Astfel, la vârste mici, amplitudinea potenţialelor electrice este mai mică, ea având valori din ce în ce mai mari până la perioada adultă, odată cu creşterea masei musculare, aşa cum certifică şi

Scanned with OKEN Scanner

experienţele pe animale ale muşchilor maseteri exploraţi prin rezonanţă magnetică [7].

Tabel IX - Valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice la lotul martor, pe grupe de vârstă

Variabile	6-9 ani	n=16	10-13 ani	n=16	14-18 ani	n=16
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
AT	135.63	± 33.96	168.57	± 36.71	174.44	± 47.46
AM	115.62	± 46.09	163.57	± 37.27	173.33	± 35.71
AMH	47.50	± 4.63	69.29	± 18.13	74.44	± 18.78
AB	63.13	± 12.23	86.43	± 18.42	73.33	± 17.14
AO	112.50	± 18.90	115.86	± 28.26	118.33	± 24.87
AMS_1	220.00	± 22.04	225.71	± 20.70	235.56	± 21.28



Histograma 2

În literatura de specialitate, părerile privind influenţa *sexului* asupra parametrilor caracteristici contracţiei musculare sunt împărţite: un grup de cercetători afirmă că valorile parametrilor sunt mai mari la sexul masculin decât la sexul feminin [4], iar alt grup de cercetători, la care ne alăturăm şi noi, observă că sexul nu influenţează amplitudinea potenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali la copii [12], [28].

b) Durata potenţialelor electrice este un alt parametru important care caracterizează contracţia musculară şi reprezintă timpul necesar înscrierii electromiografice, prin devierea liniei izoelectrice cu ocazia unei contracţii musculare.

Durata potenţialelor electrice demonstrează capacitatea complexului neuro-muscular de a sincroniza într-o anumită perioadă de timp activitatea contractilă a tuturor fibrelor musculare respective şi arată ritmul fenomenelor electrice şi chimice din fiecare fibră musculară.

Scanned with OKEN Scanner

Stabilirea duratei potenţialelor bioelectrice se face după măsurarea a 10-12 distanţe dintre 2 vârfuri ascendente pozitive a două potenţiale de vârf, realizând o valoare medie. Valoarea medie a duratei potenţialelor electrice găsită de noi prin contracţia muşchilor masticatori şi faciali este de 4 ms, variind între 3 şi 5 ms.

Studiile EMG din domeniul stomatologiei şi a ortodonţiei nu specifică durata potenţialelor electrice, iar explorationaliştii funcţionalişti prezintă valori diferite: Domoulin şi Bisschop arată că durata potenţialelor EMG se află între 3-6 ms; Isch între 4-8 ms pentru muşchii scheletici; Buchthal între 5-6 ms pentru muşchii feţei; Pinelli în jurul valorii de 5 ms; Călcăianu între 4-7,5 ms pentru orbicularis oris.

c) Forma potenţialelor de acţiune depinde de distanţa inegală dintre electrod şi fibrele musculare în contracţie, de forţa de contracţie şi de tipul de muşchi care se contractă. Potenţialul de acţiune poate fi *monofazic* (când unda trece prin două valori nule ale liniei izoelectrice), *bifazice* (când unda trece prin trei valori nule ale liniei izoelectrice), *trifazice* (când unda trece prin 4 valori nule ale liniei izoelectrice) şi polifazic (când unda trece prin mai multe valori nule ale liniei izoelectrice). Pe un traseu se pot întâlni toate tipurile de potenţiale, cele polifazice reprezentând aproximativ 12% din totalul potenţialelor bioelectrice înregistrate la un muşchi normal în contracţie (fig.39).

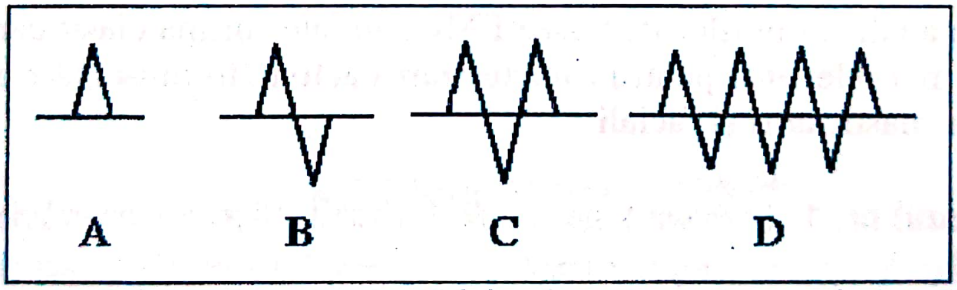


Fig. 39 - Schema formei potenţialelor de acţiune: A-monofaziă; B-bifazică; C-trifazică; D-polifazică.

d) Frecvenţa potenţialelor de acţiune se desfăşoară în funcţie de descărcarea neuronală şi de intensitatea contracţiei musculare şi reprezintă intensitatea stimului sosit de la neuronul motor. La o contracţie uşoară, frecvenţa variază între 4 şi 10 cicli/s, iar la o contracţie maximală frecvenţa variază de la 50-60 cicli/s până la 100 cicli/s.

e) Tipurile de trasee EMG variază după intensitatea contracţiei musculare, astfel cu cât forţa de contracţie creşte, cu atât traseele EMG se îmbogăţesc, graţie fenomenelor de sumaţie temporală şi spaţială.

Buchthal şi Clemmensen (1940) au stabilit trei tipuri de trasee EMG, utilizând electrozii coaxiali:

Scanned with OKEN Scanner

- *traseu simplu* format din potenţiale mono- şi bifazice, obţinut printr-o contracţie musculară uşoară;
- *traseu intermediar*, sărac sau bogat în potenţiale electrice, obţinut printr-o contracţie musculară medie;
- *traseu interferenţial*, bogat în potenţiale electrice, obţinut printr-o contracţie musculară maximală.

La această clasificare, aceşti autori adaugă un tip de traseu care se înregistrează în contracţia musculară maximală cu contrapresiune numit *ritmul Piper*, care este o variantă a traseului interferenţial, prin particularităţile parametrilor potenţialelor electrice determinate de descărcările neuronale sincrone şi asincrone. Acest gen de contracţie cu contrapresiune se obţine prin intercuspidare maximă cu strângerea din dinţi şi se înscriu trasee tip Piper la muşchii temporali şi maseteri. Pentru muşchii coborâtori ai mandibulei şi faciali, se obţin trasee interferenţiale bogate polifazice în contracţii maximale voluntare fără contrapresiune.

Iusevici (1958), folosind electrozi de suprafaţă pentru culegerea potenţialelor de acţiune, face o altă clasificare a tipurilor de trasee EMG, stabilind patru tipuri:

- *tipul I*, caracterizat prin oscilaţii de potenţial între 50-100 Hz;
- *tipul II*, caracterizat prin oscilaţii de potenţial între 20-32 Hz;
- *tipul III*, caracterizat prin oscilaţii de potenţial între 4-10 Hz;
- *tipul IV*, este liniştea electrică de repaus.

În analiza tipurilor de trasee EMG, am ales prima clasificare, care ni s-a părut mai relevantă pentru caracterizarea activităţii musculare electrice a muşchilor masticatori şi faciali.

Cazul nr. 1. Un pacient de sex masculin, în vârstă de 18 ani cu normo-ocluzie, prezintă din punct de vedere clinic şi electromiografic o activitate musculară în limite normale, traseele biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali având parametrii în limite fiziologice:

- în relaţie de postură există liniştea electrică;
- amplitudinile traseelor EMG nu depăşesc limitele valorilor normale;
- contracţiile muşchilor dreapta-stânga sunt simetrice şi de amplitudini egale;
- duratele potenţialelor electrice se situează între 4-5 ms;
- tipurile de trasee EMG sunt de tip interferenţial bogat polifazic;
- relaţia care se stabileşte între valorile amplitudinii contracţiilor maximale musculare este : $AT > AM > AMH < AB < AO < AMS_1$.

Echilibrul dintre formă şi funcţie rezultă din interacţiunile armonice care se găsesc între dinţi, ocluzie, articulaţie temporo-mandibulară şi sistemul neuro-muscular (fig. 40, 41).

Scanned with OKEN Scanner

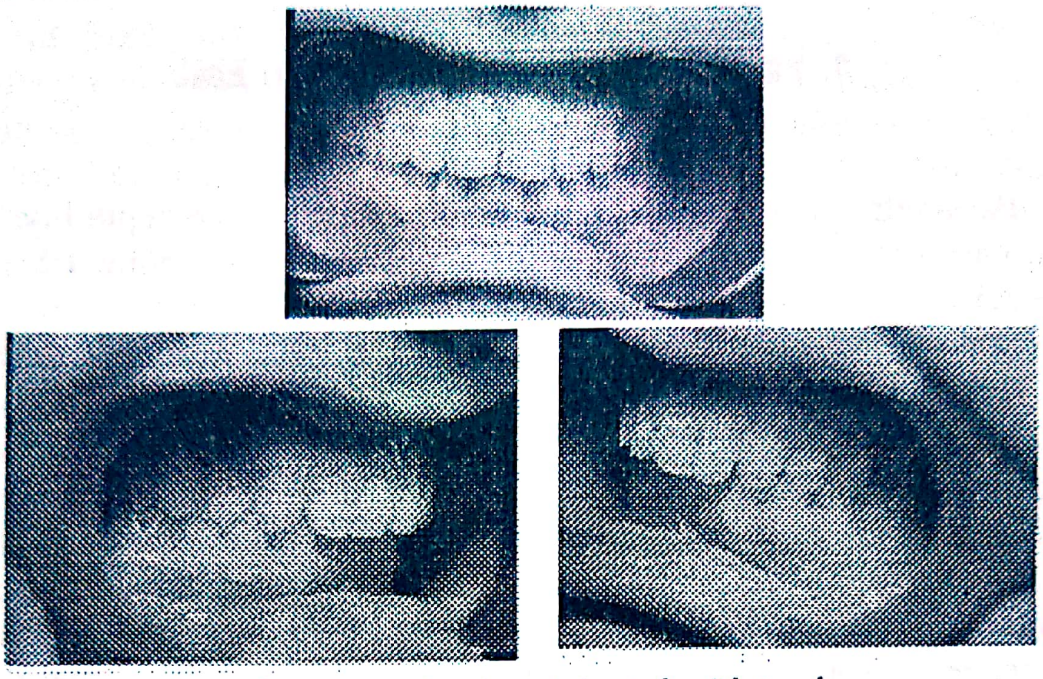


Fig. 40 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale.

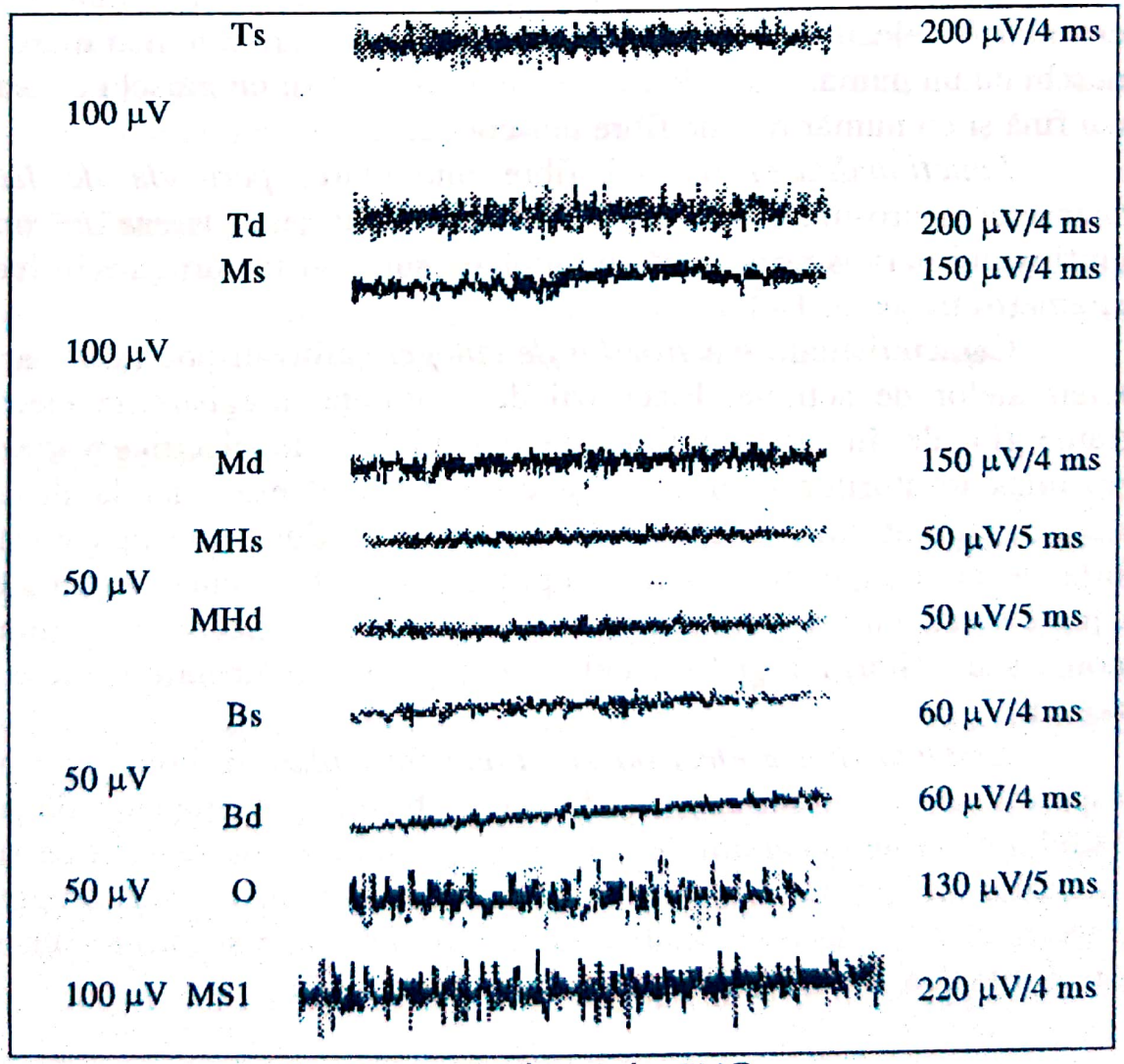


Fig. 41 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

4. Factori de variaţie a traseelor EMG

Parametrii funcţionali ai potenţialelor bioelectrice depind de anumiţi factori, care pot modifica destul de evident aspectul traseului EMG. Ei se grupează în *factori locali, fiziologici, patologici* şi de *mediu.*

4.1. Factori locali

Variaţiile parametrilor funcţionali ai potenţialelor electrice sunt cauzate de anumiţi factori locali, care ţin de natura morfologică a unităţilor motorii şi a electrozilor de culegere.

Numărul şi densitatea fibrelor musculare din unitatea motorie poate influenţa amplitudinea şi durata potenţialelor electrice. Astfel, cu cât gradul de dispersie a fibrelor musculare dintr-un muşchi este mai mare, cu atât timpul necesar de culegere a electrodului este mai mare. Ritmul fenomenelor electrice şi chimice din fibrele musculare este mai mare într-un muşchi cu un număr mare de fibre şi mai mic pentru un muşchi cu activitate mai fină şi cu număr mic de fibre musculare.

Funcţionalitatea fiecărei fibre musculare, *perioada de latenţă* a sinapselor neuro-musculare ale unităţilor motorii, ca şi *viteza de conducere* a influxului nervos prin fibrele musculare, sunt alţi factori care influenţează parametrii traseelor EMG.

Caracteristicile *electrozilor de culegere* utilizaţi pot varia parametrii potenţialelor de acţiune. Electrozii de suprafaţă înregistrează electromiograme globale, în care amplitudinea potenţialelor bioelectrice variază după grosimea ţesuturilor interpuse (cu cât electrodul este mai la distanţă de muşchi, cu atât amplitudinea potenţialului de acţiune este mai mică) şi cu forţa de contracţie musculară (amplitudinea şi frecvenţa potenţialelor de acţiune creşte cu cât contracţia este mai puternică). Electrozii de implantare mono- sau bifilari înregistrează electromiograme elementare ale unei unităţi motorii.

Distanţa dintre electrod şi fibrele musculare în contracţie poate fi responsabilă de amplitudinea, durata şi forma potenţialelor de acţiune. Astfel, cu cât ne depărtăm de centrul câmpului electric realizat de sumarea curenţilor de acţiune ai tuturor fibrelor musculare, cu atât amplitudinea potenţialelor bioelectrice scade, durata este mai mare şi forma potenţialelor este polifazică, datorită sumaţiei spaţiale.

Scanned with OKEN Scanner

4.2. Factori fiziologici

Parametrii funcţionali ai potenţialelor electrice variază cu: vârsta, temperatura, oboseala, circulaţia sanguină, stres, muşchii examinaţi etc.

Amplitudinea şi durata potenţialelor de acţiune creşte odată cu *vârsta*, datorită creşterii anatomice a corpului în întregime şi a măririi de volum a sinapselor neuro-musculare.

Frigul determină scăderea amplitudinii şi a frecvenţei potenţialelor bioelectrice, iar *căldura* are efecte inverse. Temperatura încăperii în care se face examinarea trebuie să fie de 20-24°C, pentru a nu apărea contracţiile musculare din fenomenul de termoliză.

Oboseala musculară scade amplitudinea şi frecvenţa potenţialelor bioelectrice, prin tulburări de debit circulator muscular şi de consum de oxigen, care duc la acumulări de cataboliţi în muşchi, cu scăderea performanţelor funcţionale [6].

Stresul psihic influenţează parametrii traseelor EMG, prin activarea sistemului simpatico-adrenalinic.

Muşchii orofaciali au dimensiuni mici, cu inserţii pieloase, la care amplitudinea şi durata potenţialelor de acţiune este scăzută, iar frecvenţa crescută, în comparaţie cu muşchii scheletici.

4.3. Factori patologici

Unele *boli* care afectează morfologia fibrelor musculare şi nervoase sau a structurilor encefalice cu funcţii motorii şi tulburările endocrino-metabolice, duc la înregistrarea electromiografiilor cu caracter patologic.

4.4. Factori de mediu

Diferite *aparate electrice* în funcţionare din vecinătate pot schimba aspectul traseului izoelectric şi traseele potenţialelor de acţiune. Pentru eliminarea acestui efect nedorit, aparatul trebuie legat la o priză de pământ şi aplicat garoul de împământare pe braţul bolnavului. De asemenea, trebuie evitate culegerile biopotenţialelor muşchilor la orele cu maxim consum de energie electrică, pentru că bruiază aparatul, iar înscrierile traseelor EMG pot fi eronate.

Curenţii inductori produşi de intersectarea a două fire ce pleacă de la două canale sau formarea unei bucle pe acelaşi fir, pot modifica parametrii traseelor EMG. În general, *artefactele* apar datorită: oxidării anumitor circuite din interiorul amplificatorului, defectării aparatului sau a potenţiometrelor, desprinderii electrozilor de pe tegument şi a unor neglijenţe ca

Scanned with OKEN Scanner

nedegresarea tegumentului sau neaplicarea pastei electroconductoare pe electrozi.

5. Fişă de diagnostic al anomaliilor dento-maxilare

Examinarea EMG survine după o analiză amănunţită clinică şi paraclinică a pacientului, cu stabilirea unui diagnostic complet. În acest scop, am întocmit un model de foaie de diagnostic al anomaliilor dento-maxilare, cu care pacientul se prezintă în laboratorul de electromiografie. Această fişă conţine date de strictă utilitate în vederea coroborării aspectelor clinice şi paraclinice cu date obţinute din analiza parametrilor potenţialelor electrice ai muşchilor studiaţi (anexa 1).

Datele generale ale pacientului ne dau unele informaţii care servesc la încadrarea parametrilor biopotenţialelor electrice ai muşchilor masticatori şi faciali în limitele valorilor *grupei de vârstă* corespunzătoare.

Din *anamneză* putem afla dacă pacientul suferă de vreo boală cu tropism neuro-muscular sau endocrino-metabolic, sau putem afla unele detalii despre *cauzalitatea anomaliei dento-maxilare* care o prezintă.

Maturitatea dezvoltării fizice a pacientului are o importanţă deosebită în coroborarea *mărimii masei musculare* cu valorile amplitudinii potenţialelor bioelectrice din muşchii examinaţi.

Examenul extraoral ne oferă date asupra *tiparelor de creştere craniană, facială* şi implicit asupra direcţiei fibrelor musculare şi a inserţiilor musculare, cu implicaţii în particularizarea parametrilor potenţialelor de acţiune ai muşchilor testaţi electromiografic. De exemplu, la hiperdivergenţi şi dolicocefali cu leptoprosopie, activitatea electrică în muşchii temporali şi milohioidieni este crescută datorită direcţiei în jos şi înapoi a mandibulei. Dinpotrivă, la hipodivergenţi cu mezoprosopie, activitatea electrică în muşchii masticatori este crescută şi scăzută în muşchii milohioidieni.

Aspectul profilului, a asimetriilor faciale, egalitatea sau inegalitatea *etajelor feţii*, *postura buzelor* sunt alte date ale morfologiei faciale a pacientului, care influenţează funcţionalitatea muşchilor. De exemplu, la un pacient cu profil convex, incompetenţă labială şi cu etajul inferior al feţei mărit, poate apare în relaţie de postură o activitate electrică în muşchii faciali, iar în contracţia lor maximală, valorile amplitudinii să fie la cote înalte, care ne informează despre o hipercontracţie musculară.

Scanned with OKEN Scanner

FOAIE DE DIAGNOSTIC AL ANOMALIILOR DENTO-MAXILARE *nr. ...../.....*

Nume:.....Sex ..... Data naşterii: .....

Adresa:..... Vârsta .....

Anamneza			Ex. general
☐ diabet	☐ traumatism	☐ boli ATM	înălţime(cm)
☐ hepatită	☐ artropatie	☐ inter. chirurg.	greutate(kg)
☐ alergie	☐ colagenoze	☐ ereditate	☐ pubertate
☐ cardiopatie	☐ afecţ. respiratorii	☐ trat. ortodontic	tip constituţional: ☐ normosom
☐ rahitism	☐ obiceiuri vicioase	☐ terapie medicam.	☐ hipersom ☐ niposom

Ex. extraoral

Indice cefalic	Indice facial	Profil	Egalitate etj. feţii
☐ mezocefal	☐ mezoprosop	☐ drept	☐ egale
☐ dolicocefal	☐ leptoprosop	☐ convex	☐ etaj inf. mărit
☐ brahicefal	☐ euriprosop	☐ concav	☐ etaj inf. micşorat
Rotaţie facială	**Asimetrii faţă**	**Cicatrici buză**	**Postura buzelor**
☐ hiperdivergent	☐ dreapta	☐ dreapta	☐ competente
☐ hipodivergent	☐ stanga	☐ stanga	☐ incompetente
			☐ eversate

Ex. ATM			Ex. muscular:	dreapta			stanga		
dr. stg.	mişcare condili:		temporal	☐N	☐h	☐H	☐N	☐h	☐H
☐ ☐ durere spontană	dr. stg.		maseter	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ ☐ durere funcţională	☐ ☐ simetrice		pterigoidian ext.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ ☐ durere palpatorie	☐ ☐ sinergice		pterigoidian int.	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ ☐ cracmente	☐ ☐ amplitudine		digastric	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ ☐ crepitaţii			milohioidian	☐	☐	☐	☐	☐	☐
mişcare menton:			buccinator	☐	☐	☐	☐	☐	☐
faţă	profil		orbicularis	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ normală	☐ normală		mentalis	☐	☐	☐	☐	☐	☐
☐ deviere dr.	☐ treaptă		**Ex. funcţional**						
☐ deviere stg.	☐ baionetă		☐ respiraţie	☐ masticaţie			☐ fizionomie		
			☐ deglutiţie	☐ fonaţie			☐ ob. vicioase		

Ex. intraoral

Ex. ocluzie

angrenaj	M(d)	C(d)	I(d s)	C(s)	M(s)
sagital					
transversal					
vertical					

Indici Pont									
	SI	IPs	IMs	IPi	IMi	LPs	LMs	LPi	LMi
calculat									
măsurat									
diferenţă									
concluzii									
Diagnostic:									

Ortopantomografie			
ram orizontal	lat ☐	N ☐	îngust ☐
inclinaţie canal Mb	post ☐	N ☐	ant ☐
curbă preangulară	concav ☐	N ☐	convex ☐
unghi Go	închis ☐	N ☐	deschis ☐
inclinaţie condiliană	post ☐	N ☐	ant ☐
spaţiu articular	pensat ☐	N ☐	largit ☐

Teleradiografii de profil

∠	NSBa	SNA	SNB	ANB	SNGn	NAPg	NNaPg	SGnF	Go	Kdl	Tweed	PrAF	IdBMb	IF	IMb	Il
ideal	135±5	80±2	78±2	2-4	62±5	170±10	170±10	60±5	120	137	22-27	110±5	80±5	107	90±5	135
real																
Diagnostic:																

Ex. Electromiografic

muşchi	Ts	Td	Ms	Md	MHs	MHd	Bs	Bd	O	MSI
amplitudine										
durată										
tip traseu										
Diagnostic:										

DIAGNOSTIC:

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 1

Scanned with OKEN Scanner

Examinarea *articulației temporo-mandibulare*, a *musculaturii* și a *funcțiilor* ne oferă date pentru aprecierea etiopatogenică a malocluziei instalate, cu repercursiuni în modificarea aspectelor traseelor EMG de amplitudine, durată, frecvență, pentru mușchii simetrici dreapta-stânga, din punct de vedere al egalității valorilor parametrilor biopotențialelor electrice.

Examinarea intraorală (arcade dentare, arcade alveolare, parodonțiu, ocluzia), ne furnizează date despre *tipul de malocluzie* (scheletală sau dentară), a *anomaliilor dentare izolate* și *de grup*, a prezenței *cariei* și *edentațiilor*, care modifică valorile parametrilor potențialelor electrice ai mușchilor masticatori și faciali. Astfel, valorile amplitudinii potențialelor electrice ai mușchilor masticatori și faciali variază după clasa Angle de A.D.M. (cls. I > II > III).

Studiul de model oferă date despre dezvoltarea *arcadelor alveolare* în sens sagital și transversal (indici Pont) care modifică parametrii traseelor EMG ai mușchilor faciali. De exemplu, o retroalveolie inferioară produce o hipercontracție a mușchilor buccinatori și o hipocontracție a mușchilor orbicularis oris și mentalis.

Analiza *ortopantomografiei* și *teleradiografiei* oferă date despre diagnosticul de *gnație, alveolie, dentiție, rotație mandibulară,* și *morfologia articulației temporo-mandibulare*, cu importanță în stabilirea relațiilor maxilo-craniene, modificate prin malocluzie.

Ultima parte a foii de diagnostic este destinat *examenului electromiografic* în care se înscriu datele parametrilor de amplitudine, durată și tipul de traseu pentru fiecare mușchi examinat înainte de aplicarea oricărui tratament ortodontic, date care rămân în fișa pacientului, cu scopul evaluării activității musculare după perioada de contenție.

Foaia se încheie cu *diagnosticul* anomaliei dento-maxilare a pacientului, care trebuie să cuprindă considerații de ordin scheletic, alveolar, dentar, ocluzal, funcțional și etiologic, necesare aplicării unei terapii adecvate.

În domeniul ortodontic, foaia clinică a fost introdusă cu mulți ani în urmă, în scopul formulării unui diagnostic prezumtiv sau în scop terapeutic. Pentru examenele complementare s-au folosit foi anexe, în care s-au precizat celelalte diagnostice necesare, încât dosarul ortodontic a devenit destul de voluminos, iar evaluarea datelor pacientului greu de estimat [24].

În acest context, întocmirea acestui model de foaie de diagnostic a anomaliilor dento-maxilare, vine să satisfacă toate cerințele actuale, incluzând examinările cele mai des utilizate în practica ortodontică, împreună cu diagnosticele lor.

Scanned with OKEN Scanner

Rolul modelului nostru a fost de a crea un formular special al înregistrărilor informaţiilor culese de la pacient împreună cu diagnosticele preliminarii, într-o formă cât mai concisă, pentru a uşura munca profesioniştilor. În acelaşi timp, foaia de diagnostic poate fi un instrument de comunicare între specialişti, cât şi un document medico-legal.

Criteriile care au condus la elaborarea acestei foi de diagnostic au fost următoarele:

- exigenţa ce decurge din practica ortodontică de zi cu zi;
- rapiditatea consultaţiei şi precizării diagnosticului;
- drumul logic şi precis al înscrierii datelor celor mai importante;
- crearea unui cadru precis al cazului iniţial;
- exigenţa de spaţiu, pentru ca foaia să fie uşor de manipulat;
- arhivarea globală a diagnosticelor clinice şi paraclinice;
- sintetizarea înregistrării volumului enorm de date necesare diagnosticului;
- limitarea înregistrării datelor fundamentale, ce decurg din experienţa personală;
- posibilitatea creării unei baze de date computerizate.

Foaia de diagnostic se încadrează într-o pagină A_4, care poate fi inserată într-un dosar de aceeaşi dimensiune. Dosarul va conţine cazul iniţial, situaţii intermediare din cursul tratamentului, cazul la sfârşitul tratamentului şi după terminarea creşterii reziduale.

Acest model de foaie de diagnostic nu neagă necesitatea altor examinări mai aprofundate şi specifice unor cazuri complexe, ci pleacă de la ideea prezentării datelor şi diagnosticelor clinice şi paraclinice cât mai simplu [36].

6. Fişa de diagnostic electromiografic

În fiecare zi, cazurile clinice ridică noi întrebări, datorită adaptării musculare, stimulării sau inhibiţiei activităţii musculare, mecanicii şi dinamicii mandibulare, modificării reflexelor, influenţei sensibilităţii proprioceptive şi desmodontale, ca reacţii la tratamentele noastre.

Examenul clinic este insuficient pentru a stabili un diagnostic corect, astfel pentru confirmarea lui sunt necesare o serie de examene complementare. Printre aceste examene se numără şi cel electromiografic.

Scanned with OKEN Scanner

Examinarea EMG este o metodă de explorare delicată, iar analiza parametrilor potenţialelor bioelectrice necesită multă experienţă şi competenţă.

Rezultatele examinării EMG trebuie să conţină următoarele date:

- datele personale ale pacientului;
- diagnosticul clinic;
- parametrii tehnici folosiţi;
- tipul de electrozi utilizaţi;
- tipul de contracţie;
- muşchii examinaţi;
- descrierea parametrilor potenţialelor bioelectrice;
- diagnosticul electromiografic.

Pentru a crea posibilitatea înregistrării acestor date obţinute după examinarea EMG, am întocmit o fişă EMG, care să satisfacă cerinţele practice zilnice din laboratorul de electromiografie, în scopul stabilirii diagnosticului EMG (anexa 2).

Fişa EMG se înscrie pe o pagină de format A_4, care poate fi anexată foii clinice, permiţând arhivarea ei împreună cu aceasta [35].

Fişa începe cu ***datele generale*** ale pacientului (nume, sex, adresă, data naşterii, vârsta), urmând alte date utile (numărul foii, data, ora şi temperatura mediului ambiant).

Diagnosticul ortodontic trebuie să cuprindă consideraţii privind *clasa Angle* de malocluzie, diagnosticul *scheletal, alveolar, dentar, ocluzal* şi *articular* ca şi alte diagnostice de o maximă importanţă (funcţional, etiologic, pedodontic, parodontal şi de stare generală).

Tipul cranio-facial furnizează date despre tipul *cefalic, facial, rotaţie facială,* cât şi a dimensionării *etajului inferior al feţii.* Toate aceste date preliminare sunt de o importanţă deosebită pentru elaborarea diagnosticului EMG.

O rubrică specială este rezervată *caracteristicilor tehnice şi de lucru* ale examinării EMG. Ea cuprinde: tipul *aparatului* utilizat, tipul *electrozilor,* felul *examinării,* felul *contracţiilor, constanta de timp,* reglajul *amplificării, filtrării, vitezei,* ca şi a prezenţei sau absenţei în cavitatea orală a *construcţiei ortodontice,* în tipul explorărilor EMG.

Oglinda examinării EMG conţine: *muşchii* examinaţi şi valorile parametrilor biopotenţialelor electrice ai traseelor EMG (calculul valorilor *amplitudinii, durata* şi *tipurile de trasee*).

Scanned with OKEN Scanner

FIŞĂ E.M.G. nr..... data..../..../..... ora.....T° ....

Nume:.....Sex..... Data naşterii: .....

Adresa:..... Vârstă.....ani.....

DIAGNOSTIC morfologic

Clasa	Gnaţie		Alveolie		Denţie		Anomalii dentare izolate				Ocluzie	ATM
	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb		
I ☐	endo ☐	☐	endo ☐	☐	normo ☐	☐	număr ☐	☐	poziţie ☐	☐	N ☐	N ☐
II ☐	pro ☐	☐	pro ☐	☐	spaţiere ☐	☐	volum ☐	☐	sediu ☐	☐	mal ☐	dis ☐
III ☐	retro ☐	☐	retro ☐	☐	înghesuire ☐	☐	formă ☐	☐	struct ☐	☐		

DIAGNOSTIC

funcţional		etiologic	pedodontic				parodontal	stare generală
			carie		edentaţie			
fizionomic ☐	masticaţie ☐		Mx	Mb	Mx	Mb	N ☐	bună ☐
respiraţie ☐	fonaţie ☐	local ☐	fr. ☐	☐	☐	☐	gingivită ☐	fiziologică ☐
deglutiţie ☐	obiceiuri ☐	regional ☐	lat. ☐	☐	☐	☐	recesiune ☐	patologică ☐
		general ☐					parodontopat ☐	

TIPUL cranio-facial

cefalic	facial	rotaţie facială	etajul inferior al feţii
mezocefal ☐	mezoprosop ☐	hiperdivergent ☐	egale ☐
dolicocefal ☐	leptoprosop ☐	hipodivergent ☐	mărit ☐
brahicefal ☐	euriprosop ☐		micşorat ☐

PARAMETRI EMG

electromiograf	electrozi	examen	contracţie	ct. timp (ms/mm)	calibrare (μV)		filtru (Hz)	v mm/ms	Ap. ortodontic
Medicor 21☐	suprafaţă ☐	detecţie ☐	maximală ☐	5 ☐	10 ☐	70 ☐	0.5 ☐	1 ☐	cu ☐
Medicor 42☐	profunzime ☐	stimulare ☐	funcţională ☐	10 ☐	30 ☐	100 ☐	1000 ☐	2 ☐	fără ☐
alt tip ☐					50 ☐	200 ☐	5000 ☐		

EXAMINARE EMG

Muşchi	Activitate	Amplitudine N■ hiper (+) hipo (-)		Durată(ms) N■ lungă ■		Tip traseu* Ibp(1) ibp(2) isp(3) S(4) P(5)		
	RP	cm x μV=μV				RP	IM	Maximală
Ts	☐		☐		☐	☐	☐	☐
Td	☐		☐		☐	☐	☐	☐
Ms	☐		☐		☐	☐	☐	☐
Md	☐		☐		☐	☐	☐	☐
MHs	☐		☐		☐	☐	☐	☐
MHd	☐		☐		☐	☐	☐	☐
Bs	☐		☐		☐	☐	☐	☐
Bd	☐		☐		☐	☐	☐	☐
O	☐		☐		☐	☐	☐	☐
MS1	☐		☐		☐	☐	☐	☐

*Ibp-traseu interferențial bogat polifazic, ibp-traseu intermediar bogat polifazic, isp-traseu intermediar sărac polifazic, S-traseu simplu, P-traseu tip Piper

DIAGNOSTIC E.M.G.

Contracţii musculare	
echilibrate	☐
dezechilibrate tranzitoriu	☐
dezechilibrate major	☐
dezechilibrate minor	☐

Tip muscular electromiografic		
tip	caracteristic	necaracteristic
I	☐	☐
II/1	☐	☐
II/2	☐	☐
III/1	☐	☐
III/2	☐	☐
III/D	☐	☐

Asimetrii musculare intrinsece				
cauze:			tip	
	fără	cu		
fiziologice	☐		temporal	☐
algice		☐	maseter	☐
ocluzale		☐	milohioidian	☐
funcţionale		☐	buccinator	☐
articulare		☐		

*Întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 2

Scanned with OKEN Scanner

Fişa EMG se încheie cu o rubrică destinată ***diagnosticului EMG.*** Diagnosticul EMG este elaborat în funcţie de datele individuale ale pacientului din examinarea EMG, date coroborate cu semnele clinice şi paraclinice ale examenelor preliminarii.

Diagnosticul EMG cuprinde: un ***diagnostic general*** al echilibrului sau al dezechilibrului contracţiilor musculare pe ansamblu; un ***diagnostic particular***, referitor la tipul muscular care corespunde sau nu clasei de malocluzie; un ***diagnostic auxiliar***, utilizat în cazul prezenţelor asimetriilor musculare intrinsece, cu date despre cauzalitatea şi tipul asimetriilor [34].

Diagnosticul EMG se pune după mai multe examinări EMG ale contracţiilor musculare, făcând o medie a valorilor parametrilor, evitând astfel erorile. Diagnosticul EMG se face prin compararea valorilor obţinute din traseele EMG din anomaliile dento-maxilare, cu valorile standardizate din normo-ocluzie. El poate fi formulat de medicul ortodont, care are o pregătire în domeniul explorărilor funcţionale. Diagnosticul EMG, completează diagnosticul ortodontic, pe baza examenului E.M.G., stabilind dezechilibrele musculare ale muşchilor masticatori şi faciali din contracţia maximală.

Din examinarea EMG a unui număr de pacienţi, am ajuns la concluzia că datele de pe traseele EMG trebuie menţionate la fiecare examinare, respectiv înainte, în timpul şi după tratament, pentru a putea fi comparabile prin utilizarea aceloraşi parametri tehnici. Rolul acestei fişe poate fi ca document medico-legal sau ca mijloc de înregistrare a examinării efectuate, preferând folosirea unei formulări speciale cu precizarea argumentelor în mod complet.

Literatura de specialitate nu ne-a oferit o fişă cadru pentru examinarea EMG, prezentările făcându-se odată cu traseele EMG pe hârtie, pe film sau computer, fără a se formula diagnosticul EMG al pacientului [4], [8], [16], [19], [27]. După o experienţă de câţiva ani în utilizarea electromiografului, în care am început cu notarea datelor examinării EMG în registre de consultaţii, apoi în caiete adaptate special, am elaborat această fişă EMG. Originalitatea fişei EMG prezentate decurge din experienţa şi exigenţa noastră. În realizarea acestei fişe EMG, am utilizat un soft Word, iar conţinutul ei reprezintă o tipizare şi o standardizare a datelor examinării contracţiilor musculare ale muşchilor masticatori şi faciali. Fişa EMG este un instrument interdisciplinar şi are o incontestabilă aplicabilitate în elucidarea diagnosticului ortodontic şi evaluării cazului, care impune planul de tratament adecvat [33].

Scanned with OKEN Scanner

*
* *

Aspectele prezentate în acest capitol, privind ameliorarea metodei și a tehnicii EMG, ca și a necesității elaborării unui diagnostic EMG, au o importanță deosebită pentru cauzalitatea și strategia de tratament a anomaliilor dento-maxilare.

Necesitatea stabilirii limitelor valorilor normale între care se situează parametrii funcționali ai potențialelor electrice ale mușchilor masticatori și faciali a decurs din practica noastră din laboratorul de electromiografie, în scopul stabilirii unui diagnostic cât mai exact EMG a anomaliilor dento-maxilare cu dezechilibre musculare.

Amplitudinea potențialelor bioelectrice obținută prin contracție maximală a mușchilor masticatori și faciali, variază după mușchiul testat și după etapa de vârstă a pacientului, durata medie a potențialelor electrice fiind de 4 ms, iar traseele, de tip interferențial bogat polifazic. Când toți parametrii descriși se vor situa în limitele valorilor stabilite de noi, vom putea evalua contracția maximală ca fiind în limitele normalității, iar pe ansamblul analizei traseelor EMG din contracția mușchilor masticatori și faciali ai pacientului, vom stabili diagnosticul EMG de echilibru muscular.

Note bibliografice:

[1.] Ahlgren J., Ingervall B., Thilander B.: Muscle activity in normal and post normal occlusion. Am. J. Orthod. 1973, nr. 64, pp. 445-456.

[2.] Ahlgren J., Sone Sson B., Blitz M.: An electromyographic analysis of the temporalis function of normal occlusion. Am. J. Orthod. 1985, pp. 230-239.

[3.] Andrei T., Stanciu S.: Statistică - teorie și aplicații. Edit. All, București, 1995.

[4.] Bakke M., Moller E.: Occlusion, maloclusion and cranio-mandibular function. Controversies in orthodontics. Edit. Melsen, Chicago, 1991, pp. 77-100.

[5.] Bauer A., Gutowski A.: Gnatology - introduction in theory and application. Edit. Buch und Zeitschrifen Verlag - Die Quintenssenz, Berlin, Chicago, Rio de Janeiro, Tokio, 1975.

[6.] Călcăianu G., Stoica I.: Electroencefalografie și electromiografie - elemente de diagnostic clinic. Edit. Medicală, București, 1963.

[7.] Chang C., Alcantara M., DeCrespigny A.J., Chew W., McNeill C., Miller A.J.: Plasticity of cranio-mandibular muscle function - magnetic rezonance spectroscopy of the rabbit masseter muscles. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1995, vol. 108, nr. 2, pp. 168-179.

[8.] Cozza P., Sciaretta M.G., Colagrossi S., Sasso A., Siciliani G.: Valuazione elettomiografica del paziente respiratore orale. Mondo. Ortod., 1991, vol. 16, nr. 6, pp. 665-670.

[9.] Cuțui M., Neștianu V., Tărâță M.: Electromiografia computerizată în patologia ortodontică. Edit. Ains. Craiova, 1997.

[10.] Duisterhout J., Ettlerova E., Hornung B., Riha A., Zvarova J.: Medical informatics-course. Edit. EuroMise Center of Charles University and Academy of Sciences. Prague, 1996.

Scanned with OKEN Scanner

[11.] Georgescu G., Costin H., Zegan G.: Medical Informatics - Theory and Applications. Edit. Cantis, Iaşi, 1998.
[12.] Goordgord J., Eberstein M.D.A.: Electrodiagnosis of neuromuscular diseases. Edit. The Wiliams and Wilkins Co., Baltimore, 1972.
[13.] Gugny P., Kenesi M.C.: L'évolution du comportament musculaire et des rapports d'occlusion au cours de la maturation. Orthod . Fr. 1968, vol. 39, pp. 263-279.
[14.] L'orthodontie française. Volum 63^0, 65^0 Congrés annuel. Madrid, 1992 Edit. De la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris, 1992.
[15.] Martin B.: An introduction to medical statistics. Edit. Oxford Medical Publish. Oxford, New York, Tokyo, 1996.
[16.] Moller E.: Methodological investigations concerning EMG analysis of muscle co-ordination. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1958, pp. 328-350.
[17.] Moss J.P.: Function - fact or fiction? Am. J. Orthod. 1975, vol. 67, nr. 6, pp. 625-646.
[18.] Moustafa E.M., Lin L.D., Murray G.M., Sessle B.J.: An electromyographic analysis of orofacial motor activities during trained togue - protrusion and biting tasks in monkeys, 1994, vol. 39, nr. 11, pp. 955-965.
[19.] Moyers R.E.: Handbook of orthodontics for the student and general practitioner. Edit. Year Book Publication Inc. Chicago, London, 1983.
[20.] O'Regan M., Kelly A., Etthrova E., Stefek M.: Statistics and epidemiology-course. Edit.European Center of For Medical Informatics, 1996.
[21.] Papilian V.: Anatomia omului. Edit. Didactică şi Pedagogică. Bucureşti, 1982.
[22.] Remington R.D., Schork M.A.: Statistics with application to the biological and health sciences. Edit. Prentece-Hall Inc. Engle wood Cliffs. New Jersey, 1996.
[23.] Şerban M.: Biochimia contracţiei musculare. Edit. Medicală, Bucureşti, 1970.
[24.] Sfondrini G., Baccalini A. şi colab.: La cartella ortodontica. Mondo Ortod. 1996, vol. 21, nr. 1, pp. 29-37.
[25.] Shpuntoff H.: A study of physiologie rest position and centric position by electromyography. J. Prosthet. Dent. 1956, vol. 6, pp. 621-628.
[26.] Stamatoiu I., Aşgian B., Vasilescu C. Electromiografie clinică. Edit. Medicală, Bucureşti, 1981.
[27.] Takada K., Yashiro K.: Automatic measurement of masticatory muscle activity: a new algoritm. Eur. J. Orthod. 1994, vol. 16, nr. 5, pp. 471.
[28.] Tallgren A., Melsen B., Hensen M.: An electromyographic and rontgen cephalometric study of occlusal morphofunctional disharmony in children. Am. J. Orthod. 1979, vol. 76, pp. 394-409.
[29.] Thomson H.: Occlusion and clinical practics. Edit. Wright P.S.Q. Bristol, London, Boston, 1981.
[30.] Văleanu I., Hîncu M.: Elemente de statistică generală. Edit. Litera, Bucureşti, 1990.
[31.] Verkindere M.T., Lodter J.P.: La période de silence électromyographique des muscles masticateurs est-elle un paramètre spécifique de l'individu?. Odonto-Stomat., 1986, vol. 44, pp. 387-392.
[32.] Vitti M., Basmajian J.V.: Muscle of mastication in small children - an electromiographic analysis. Am. J. Orthod. 1975, vol. 4, pp. 412-419.
[33.] Zegan G., G. Georgescu, C. Dascălu, L. Boiculese: The typifying of electromyographycal data at children with malocclusion. A 21 Conferinţă Naţională de Informatică Medicală. Rezumate. Arad, 1998, pp. 40-41.
[34.] Zegan G., G. Georgescu, S. Hamwi: The electromyography diagnosis record of muscles disorders in

Scanned with OKEN Scanner

children with malocclusion. Proceeding of the 8th International IMEKO Conferance on Measurement in Clinical Medicine. Dubrovnik, Croaţia, 1998, pp. 3-118; 3-121.

[35.] Zegan G., Georgescu G.: Fişă electromiografică. Rev. Medicină Stomatologică a U.N.A.S., 1997, vol. 1, nr. 5, pp. 67-69.

[36.] Zegan G., Georgescu G.: Foaie de diagnostic al anomaliilor dento-maxilare. Rev. Medicină Stomatologică a U.N.A.S., 1997, vol. 1, nr. 5, pp. 64-66.

[37.] Zegan G.: Contribuţii la studiul rolului matricelor funcţionale musculare în etiopatogenia şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare. Teză de doctorat,Iaşi,1997.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VI

SEMIOLOGIE ELECTROMIOGRAFICĂ

În acest capitol, supunem atenţiei specialiştilor rezultatele experienţei noastre din domeniul investigaţiei EMG, raportate la cunoştinţele de până acum ale activităţii neuro-musculare din anomaliile dento-maxilare, care au o valoare aplicativă în stabilirea diagnosticului EMG. Cercetările noastre au la bază teorii general valabile ale fiziologiei şi ortodonţiei şi sunt demonstrate ştiinţific prin calcule matematice şi statistice. De asemenea, problematica prezentată de noi este argumentată de fenomenologia proceselor de creştere şi dezvoltare a copilului şi de aspectele etiopatogenice multifactoriale ale anomaliilor dento-maxilare instalate.

1. Electromiografia în anomaliile dento-maxilare

1.1. Activitatea EMG de repaus

Elementele componente ale aparatului dento-maxilar constituie un sistem unitar, coordonat de sistemul nervos central, care acţionează după principiul general biologic de feed-back, iar interacţiunile de funcţie sunt analizate prin intermediul antagonismului grupelor musculare. Orice dezechilibru creat în unul din aceste elemente, antrenează modificări în toate componentele aparatului dento-maxilar, care se manifestă printr-o simptomatologie variată, caracteristică fiecărei forme de malocluzie. Una din expresiile acestei simptomatologii o reprezintă modificarea activităţii EMG în relaţie de postură şi în contracţie maximală a sistemului neuro-muscular, exprimată prin parametrii biopotenţialelor electrice ai muşchilor masticatori şi faciali.

Matricele musculare masticatorii şi faciale reprezintă parametrii sensibili ai aparatului dento-maxilar, care pot produce anomalii dento-

Scanned with OKEN Scanner

maxilare, dar au şi o mare capacitate de adaptare şi de compensare la forma ţesuturilor dure subjacente modificate de anomalia dento-maxilară.

Modificarea relaţiei de postură a mandibulei este o consecinţă a reacţiilor de răspuns adaptativ la o serie de factori generali (de creştere şi dezvoltare a masivului facial), factori fiziologici (vârstă, poziţia capului şi a corpului, starea de veghe şi de somn, starea psihică), factori patologici generali (spasmofilie, tetanos, infecţii ale regiunilor orofaciale care determină trismusul) şi factori patologici locali (malocluzii, bruxism, atriţie, abrazie, afecţiuni ale articulaţiei temporo-mandibulare).

Iniţial, modificarea relaţiei de postură a mandibulei este dinamică, prin creşterea tonusului muscular, cu modificarea tiparului activităţii posturale, ca apoi, după adaptarea lungimii muşchiului, la o nouă dimensiune a posturii mandibulei, componentele active şi pasive ale tonusului să revină la condiţia iniţială.

a) Factori generali. De-a lungul anilor, *activitatea posturală a muşchilor temporali* a fost cea mai studiată, cercetătorii ajungând la concluzia că există o corelaţie între relaţia de postură, tipologia verticală a feţei şi divergenţa scheletică [43], [63]. Astfel, Ingervall constată că la hiperdivergenţi activitatea posturală a muşchilor temporali este foarte scăzută.

În ceea ce priveşte *activitatea posturală a muşchilor coborâtori* ai mandibulei, studiile intreprinse nu au găsit nici o corelaţie între activitatea acestora şi morfologia scheletală verticală (Friel, Schlossberg, Blenker, Krazer, Moller).

De asemenea, *spaţiul de inocluzie fiziologică* din relaţia de postură a mandibulei se modifică după tiparul de creştere facială. La hiperdivergenţi, spaţiul liber este redus, iar la hipodivergenţi este mărit, în raport cu creşterea verticală posterioară [42].

Comportamentul labial postural se adaptează după cadrul scheletic. În relaţia de postură a mandibulei, inocluzia labială este în corelaţie directă cu înălţimea facială inferioară şi privilegiată de decalajul sagital intermaxilar (Atherton, Simpson, Gustafson). Astfel, la hiperdivergenţi cu etajul inferior mărit al feţei este favorizată apariţia inocluziei labiale. Dacă se cere pacientului să realizeze închiderea labială, va fi vizibilă crisparea regiunii mentoniere, datorită contracţiei muşchilor orbicularis inferior şi mentalis [18]. Bakke şi Moller demonstrează că, la subiecţii cu dimensiunea anterioară a feţei reduse şi cu rotaţie medie a mandibulei, postura buzelor se realizează cu un minim de activitate tonică. La o dimensiune anterioară mărită a feţei şi cu o rotaţie posterioară a mandibulei, buzele în postură apar întinse şi au un tonus postural ridicat.

Scanned with OKEN Scanner

Prin urmare, activitatea posturală a buzelor este adaptată la dimensiunea verticală anterioară a feţei şi se corelează pozitiv cu tiparul de rotaţie mandibulară, prin control nervos inconştient [36].

b) **Factori fiziologici.** Unele cercetări argumentează faptul că există diferenţe semnificative între relaţia de postură a mandibulei şi *vârsta* pacientului, ca urmare a pierderii dinţilor, a inserţiei aparatelor protetice sau după corectarea malocluziilor.

Postura corpului şi a capului poate afecta relaţia de postură a mandibulei. Există o asociere între divergenţa mandibulei şi postura cefalică, demonstrată de Gresham şi Smithels, Solow şi Tallgren, Showfety, Posnick, Marcotte, pe studii făcute la pacienţii ce prezentau semne ale hiperdivergenţei mandibulei asociate cu extensia capului.

Relaţia de postură a mandibulei poate fi modificată şi de o serie de factori care acţionează pe o perioadă scurtă de timp, cum ar fi: variaţiile tonicităţii musculare din *starea de veghe şi de somn*, situaţiile de *stres şi starea psihică.*

c) **Factori patologici generali.** În unele afecţiuni neurologice, cât şi în cele endocrine, apare o activitate electrică de repaus în muşchii aparatului dento-maxilar. Astfel, în *afecţiunile pericarionale* (scleroza laterală amiotropică, seringomielia), apar trasee bioelectrice în repaus, datorită denervării de repaus a nervului (fig. 42).

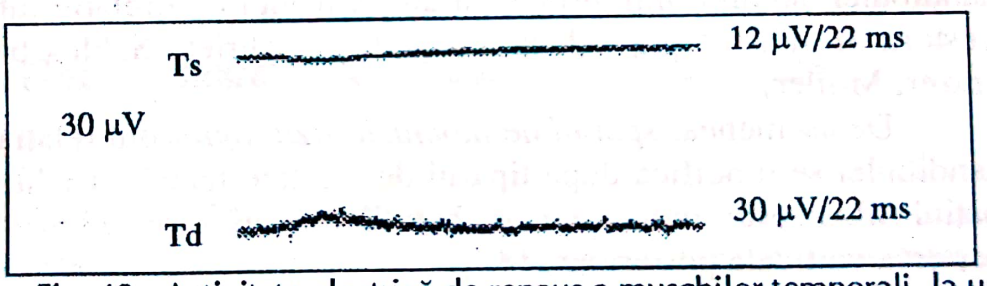


Fig. 42 - Activitate electrică de repaus a muşchilor temporali, la un pacient cu poliradiculonevrită

O activitate reprezentativă de repaus se exprimă prin fibrilaţie şi apare, de exemplu, în *parezele faciale* instalate recent. În *spasmofilia* manifestă, în perioada de compresie sau în trismus, există o activitate electrică în repaus, ca activitate repetitivă, iar în *tetanie*, nu se poate obţine starea de repaus a muşchilor în perioada de criză.

d) **Factori patologici locali.** Modificarea relaţiei de postură a mandibulei este influenţată de mai mulţi factori, care acţionează *pe termen lung*, cum ar fi: atriţia dentaţiei, pierderea prematură a dinţilor, abrazia, bruxismul, malocluziile şi disfuncţiile articulaţiei temporo-mandibulare.

Scanned with OKEN Scanner

În malocluzii, *spaţiul de inocluzie fiziologică de repaus* (spaţiu liber interdentar sau spaţiul minim de vorbire sau "free way space") se modifică după clasa Angle de anomalie dento-maxilară (Konchak) , astfel:

- în clasa I Angle, spaţiul liber interdentar este de 2,9 ± 1,6 mm;
- în clasa a II-a Angle, spaţiul liber interdentar este de 2 ± 1,4 mm; în diviziunea 1 spaţiul liber este superior faţă de diviziunea 2 (Ingervall şi Rickets);
- în clasa a III-a Angle spaţiul liber interdentar este de 2 ± 1 mm.

Utilizând laminografia, studiile lui Ricketts asupra *poziţiei condilului* mandibular în relaţie de postură atestă faptul că, în clasa a II-a Angle, condilul ocupă în cavitatea glenoidă o poziţie foarte joasă şi anterioară în raport cu conductul auditiv extern. Prin studiile făcute asupra *poziţiei osului hioid* din relaţia de postură a mandibulei, Sloan ajunge la concluzia că în clasa a II-a Angle, osul hioid are o poziţie înaltă şi foarte anterioară spre deosebire de poziţia lui din clasa I Angle.

Aceste variaţii ale poziţiei mandibulei, a condilului şi osului hioid din relaţia de postură, reprezintă o adaptare a elementelor morfologice la malocluzia instalată, vizând să faciliteze derularea funcţiilor aparatului dento-maxilar, cu consecinţe inevitabile asupra sistemului neuro-muscular.

Activitatea musculară electrică cu expresie EMG din relaţia de postură a mandibulei, apare numai în anumite tipuri de anomalii dento-maxilare, datorită *modificărilor spaţiale scheletale*, care determină alungirea fibrelor unor muşchi cu inserţii pe bazele scheletale, care nu se mai pot relaxa şi îşi menţin un anumit grad de contracţie [70]. În clasele a II-a şi a III-a scheletale, liniştea electrică este dificil de obţinut, chiar imposibilă. Moller observă la subiecţii cu prognatism maxilar o activitate posturală mare în fasciculul posterior al muşchiului temporal, iar Ingervall constată o activitate posturală scăzută în fasciculul anterior al muşchiului temporal în prognatismul mandibular. Lowe găseşte o corelaţie între activitatea posturală mare a muşchilor maseteri din clasa a II/1 Angle, iar Ahlgren notează o activitate posturală a muşchilor suprahioidieni în acest tip de malocluzie, faţă de normo-ocluzie.

Poziţia de postură a mandibulei este determinată în special de activitatea tonusului muşchilor temporali (Bakke şi Moller). Activitatea electrică a muşchilor temporali în relaţia de postură a mandibulei, reprezintă un semn patognomonic pentru clasele a II-a şi a III-a Angle, atestat de rezultatele electromiografice ale studiului nostru [65], în consens cu rezultatele lui Antonini, Moyers, Grosfeld şi Verkindere (fig. 43).

Numeroşi cercetători au demonstrat că malocluzia şi decalajul scheletal intermaxilar provoacă modificări în *postura labială* şi linguală.

Scanned with OKEN Scanner

Lejoyeux face afirmaţia că datorită decalajului scheletal din clasa a II-a şi a III-a Angle, închiderea anterioară a cavităţii orale este dificil de realizat. În clasa II/1 Angle, incompetenţa labială este direct proporţională cu înclinarea incisivilor superiori, iar atunci când buza inferioară se insinuează sub aceşti dinţi, se accentuează vestibulo-versia incisivilor superiori.

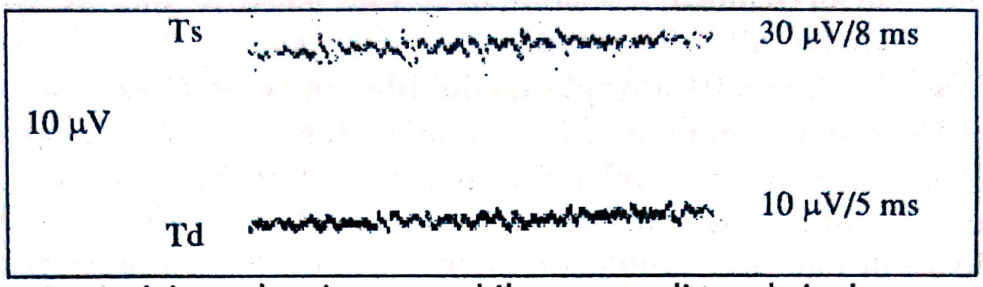


Fig. 43 - Activitate electrică a muşchilor temporali în relaţia de postură, la un pacient cu malocluzie clasa a III-a

În clasa II/2 Angle, linia interlabială este în general înaltă, producând în postura buzelor o presiune labială pe incisivii superiori, determinând lingualizarea acestora. În clasa a II-a Angle, decalajul scheletal intermaxilar, produce o alungire a fibrelor musculare şi o tracţiune la nivelul inserţiilor muşchilor buccinatori, iar închiderea anterioară labială antrenează contracţia muşchiului mentalis [65].

Prin urmare, în relaţia de postură a mandibulei din malocluziile clasa a II-a şi a III-a Angle, muşchii orbicularis oris şi mentalis sunt activi, deoarece ei participă la închiderea anterioară a cavităţii orale, atunci când buzele sunt insuficiente [30], [58]. Aceşti muşchi nu mai realizează o stare de tonicitate fiziologică în repaus, ci se găsesc la un anumit grad de contracţie în relaţia de postură a mandibulei, apărând activitatea electrică musculară [70] (fig. 44, 45).

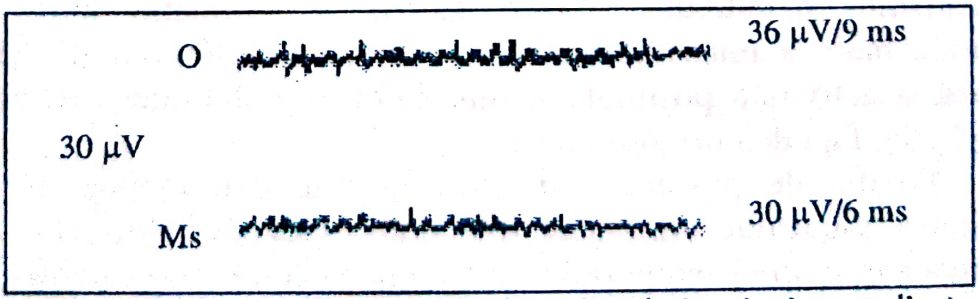


Fig. 44 - Activitate electrică a muşchilor orbicularis oris şi mentalis în relaţia de postură, la un pacient cu malocluzie clasa II/2

Scanned with OKEN Scanner

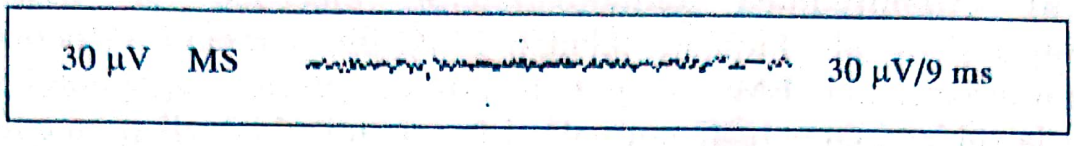


Fig. 45 - Activitatea electrică a mușchiului mentalis în relația de postură, la un pacient cu malocluzie clasa a III-a

În despicăturile labio-maxilo-palatine operate, cu cât buza superioară devine mai funcțională, cu atât activitatea ei posturală este mai redusă [14], dar pentru asigurarea închiderii anterioare a cavității orale coparticipă mușchiul mentalis, alături de mușchiul orbicularis oris insuficient ca masă musculară [67] (fig. 46).

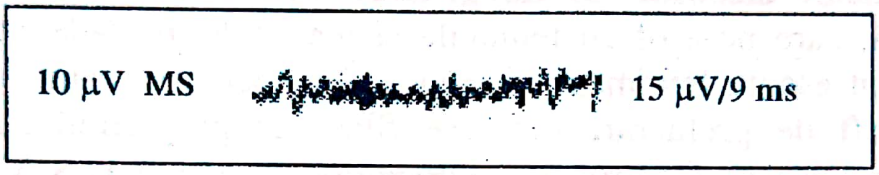


Fig. 46 - Activitatea electrică a mușchiului mentalis în relația de postură, la un pacient cu cheilo-gnato-palato-schizis unilateral stâng operat

Activitatea posturală a buzelor nu este influențată numai de decalajul scheletal intermaxilar, ci și de *poziția dinților frontali* [31], [55]. Unele cercetări electromiografice asupra posturii buzelor, atestă faptul că în biproalveolodenție, buzele sunt groase, dar întinse și cer o activitate tonică mai ridicată pentru închiderea anterioară, iar în biretroalveolodenție, buzele sunt subțiri și cu activitate posturală mai redusă, deoarece ele sunt suficiente pentru închiderea anterioară.

Poziția de *postură a limbii* devine specifică tipului de anomalie dento-maxilară. În clasa II/1 Angle, limba are o poziție înaltă și anterioară; în clasa II/2 Angle, limba ocupă o poziție înaltă și posterioară; iar în clasa a III-a Angle limba are o poziție joasă și anterioară [9]. Cercetările recente privind etiopatogenia anomaliilor dento-maxilare atestă faptul că postura limbii provoacă instalarea malocluziei, datorită timpului ei îndelungat de acțiune.

1.2. Activitatea EMG în contracție maximală

Complexitatea modificărilor dentare, scheletale, ocluzale și funcționale din anomaliile dento-maxilare afectează activitatea mușchilor masticatori și faciali în contracție maximală, care devine specifică fiecărei clase de malocluzie, activitate exprimată prin parametrii biopotențialelor electrice obținuți din analiza electromiografiilor.

Scanned with OKEN Scanner

a) Amplitudinea biopotenţialelor electrice ai muşchilor masticatori şi faciali. Pionierii tehnicii EMG din domeniul ortodontic au comparat înregistrările EMG obţinute pe diferiţi muşchi ai aparatului dento-maxilar la subiecţi cu ocluzie normală şi la cei cu malocluzii şi au constatat că malocluzia poate modifica funcţia musculară [13], [22], [53].

Plecând de la această premisă, am luat în studiu traseele EMG ale muşchilor masticatori şi faciali de la 52 de subiecţi cu anomalii dento-maxilare, cu vârste cuprinse între 6 şi 18 ani, dintre care 20 băieţi şi 32 fete, care a constituit lotul nostru activ şi l-am comparat cu traseele EMG ale unui lot martor, reprezentat de 48 de subiecţi sănătoşi clinic. Pentru ca rezultatele noastre, obţinute din valorile individuale ale amplitudinii biopotenţialelor electrice, să fie general valabile, am apelat la statistica matematică, care ne-a oferit tehnicile şi metodologiile adecvate, prin care am sintetizat esenţa fenomenului studiat. De asemenea, am folosit în acest scop un soft de prelucrări statistice SPSS şi programul EPI-INFO-6 a Centers for Disease Control and Prevention (C.D.C.) U.S.A. - Versiunea 6.01 din august 1994, program procesor de text, baze de date şi statistică pentru sănătate publică. Rezultatele acestui studiu ne-au oferit posibilitatea formulării unor concluzii cu privire la variaţiile valorilor amplitudinii potenţialelor electrice, funcţie de mai mulţi factori, care vor fi prezentaţi în continuare.[70].

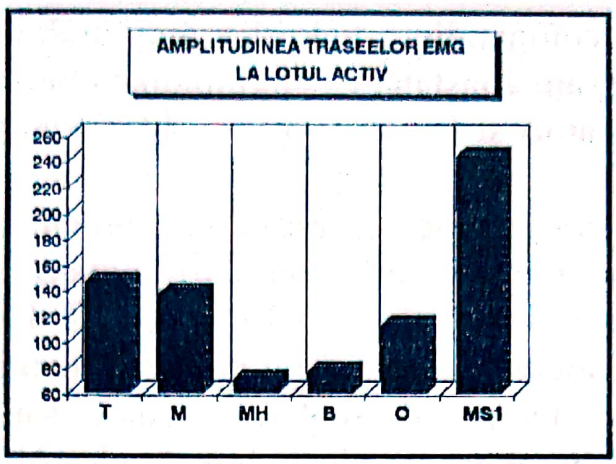
Media valorilor amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali studiaţi variază după *muşchiul testat.* Ea se află în sfera valorilor normale, dar valorile minime şi maxime se situează în sfera hipocontracţiei şi hipercontracţiei (tabel X şi histograma 3).

Tabel X - Valorile amplitudinii potenţialelor electrice ale traseelor EMG la lotul activ

n = 52 Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Valori minime	Valori maxime
AT	146.08	± 64.58	24	300
AM	136.75	± 66.95	25	600
AMH	70.81	± 33.31	25	150
AB	77.28	± 35.20	15	175
AO	133.15	± 51.00	15	250
AMS_1	244.44	± 97.20	50	500

Utilizând testul t-Student pentru analiza valorilor medii ale amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori, am obţinut diferenţe semnificativ statistice între muşchii ridicători şi coborâtori şi între valorile medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice ai muşchilor faciali (tabel XI).

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 3

Tabel XI - Testul t pentru compararea valorilor amplitudinii traseelor EMG la lotul activ

n = 52	AMs	AMd	AMHs	AMHd	AO	AMS_1
ATs	NS		0.000			
ATd		NS		0.000		
AMs			0.000			
AMd				0.000		
ABs					0.000	0.000
ABd					0.000	0.000
AO						0.000

- înalt semnificativ statistic, când $p < 0.05$; NS - nesemnificativ statistic

Analizând valorile medii ale amplitudinii biopotenţialelor electrice obţinute prin contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali simetrici din dreapta şi stânga, am semnalat prezenţa valorilor diferite, ceea ce a condus la observaţia că, în anomaliile dento-maxilare *muşchii simetrici* au *contracţii asimetrice* (tabel XII).

Tabel XII - Valorile amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali simetrici

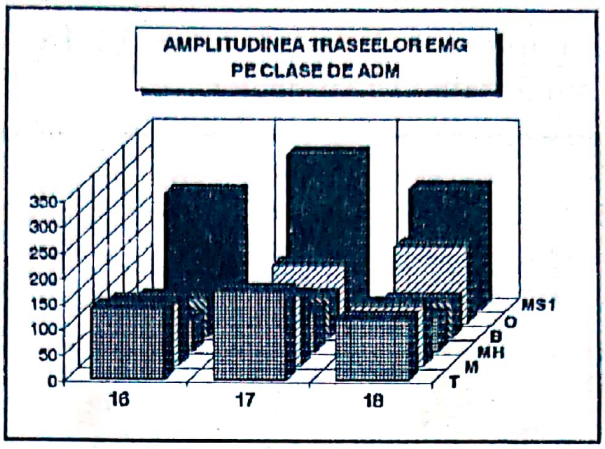
n = 52 Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Valori minime	Valori maxime
ATs	145.13	± 66.95	24	300
ATd	146.04	± 62.21	24	300
AMs	145.13	± 66.95	30	600
AMd	128.37	± 66.95	25	400
AMHs	66.63	± 31.03	25	140
AMHd	75.00	± 35.60	30	150
ABs	70.98	± 35.19	15	175
ABd	83.58	± 35.22	30	175
AO	133.15	± 51.00	15	250
AMS_1	244.44	± 97.20	50	500

Scanned with OKEN Scanner

Realizând o comparaţie a valorilor amplitudinii traseelor EMG pe cele trei clase Angle, am constatat că amplitudinea biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali ia valori diferite funcţie de *clasa Angle* de malocluzie [68]:

- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor ridicători sunt mai mari în clasa a II-a decât în clasa I şi mult mai mici în clasa a III-a Angle (II>I>III);
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor temporali sunt mai mari sau egali cu valorile muşchilor maseteri la cele 3 clase Angle (AT≥AM);
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor coborâtori sunt cele mai mari în clasa a II-a şi cele mai mici în clasa I Angle (II>III>I);
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor buccinatori sunt mai mari în clasa a II-a şi mai mici în clasa a III-a Angle (II>I>III);
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchiului orbicularis oris sunt cele mai mari şi de hipercontracţie în clasa a III-a şi cele mai mici în clasa a II-a Angle (III>I>II);
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchiului mentalis sunt mari şi de hipercontracţie în clasa a II-a şi cele mai mici în clasa I-a Angle (II>III>I);
- relaţia valorilor medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor masticatori este AT≥AM>AMH pentru clasa I şi a II-a şi AT<AM>AMH pentru clasa a III-a Angle;
- relaţia valorilor medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor faciali este: AB<AO<AMS_1;
- limitele maxime şi minime ale valorilor amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor studiaţi se situează în sfera valorilor de hipocontracţie şi hipercontracţie;
- apar diferenţe de valori ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice pentru muşchii omologi din dreapta-stânga (tabel XIII, histograma 4).

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 4

Tabel XIII - Valorile amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali pe cele 3 clase Angle de malocluzie

		Variabile					
		AT	AM	AMH	AB	AO	AMS_1
Clasa I n=25	Medie	140.01	121.67	63.00	75.28	130.86	222.54
	Deviaţia standard	± 62.08	± 50.59	± 26.37	± 35.50	± 47.66	± 92.79
	Min.	25	40	25	30	40	50
	Max.	300	300	140	170	250	400
Clasa II n=14	Medie	170.41	136.08	78.22	78.50	111.94	*301.66*
	Deviaţia standard	± 51.99	± 47.69	± 39.43	± 31.06	± 51.05	±131.78
	Min.	70	50	30	15	30	140
	Max.	300	320	150	175	175	500
Clasa III n=13	Medie	117.90	117.94	67.98	69.58	*149.44*	233.89
	Deviaţia standard	± 72.23	± 110.65	± 29.96	± 28.92	± 57.48	± 89.73
	Min.	24	25	25	30	15	100
	Max.	300	600	150	175	250	400

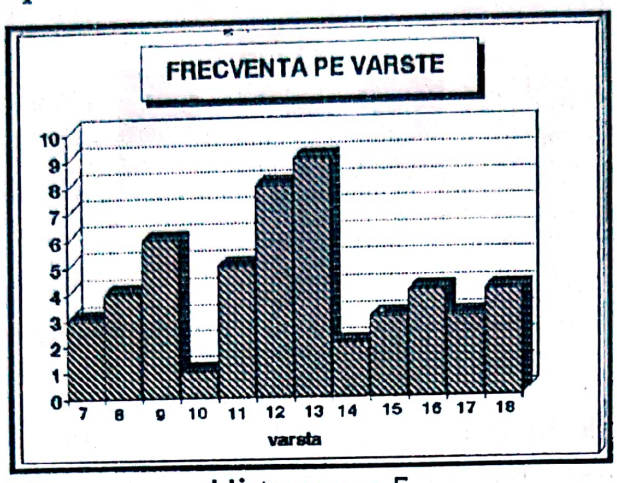
- valorile marcate sunt hipervoltate

Distribuţia lotului activ în funcţie de vârstă apare în formă de curbă trimodală, prezentând trei valori maximale (histograma 5), ceea ce induce observaţia că lotul studiat este format din trei subeşantioane distincte, ca şi cum ar fi trei populaţii diferite:

- o subgrupă între 6-9 ani, corespunzătoare primei etape a dentiţiei mixte (13 subiecţi);
- o zonă de trecere la 10 ani, reprezentând sfârşitul primei etape de modelare;
- o a doua subgrupă între 11-13 ani, corespunzătoare perioadei prepubertale şi a etapei a doua a dentiţiei mixte (22 subiecţi);
- o zonă de trecere la 14 ani, reprezentând sfârşitul celei de a doua etape de modelare;

Scanned with OKEN Scanner

- şi a treia populaţie distinctă între 15-18 ani, corespunzătoare perioadei pubertale (14 subiecţi).

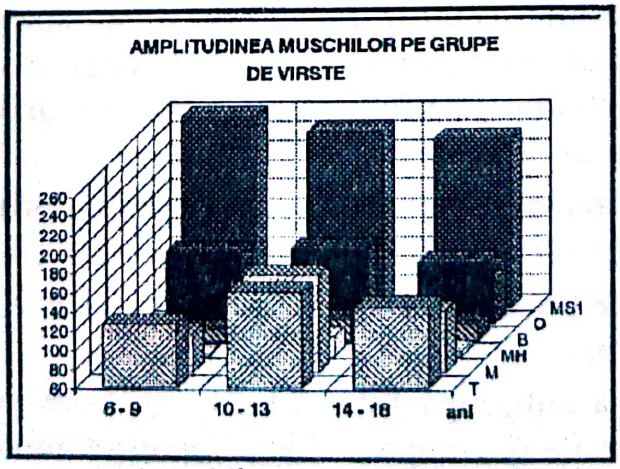


Histograma 5

În general, în literatură, distribuţia populaţiei apare în formă bimodală, forma trimodală a lotului activ fiind caracteristică acestei cercetări, marcând vârstele cheie din dezvoltarea aparatului dento-maxilar al copilului.

Din analiza valorilor medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali pe *grupe de vârste*, se observă că:

- valorile cele mai ridicate ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor masticatori se găsesc la subiecţii cu vârste cuprinse între 10-13 ani, urmate de cele între 14-18 ani şi de cele între 6-9 ani;
- valorile medii ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor faciali sunt crescute la vârstele mici între 6-9 ani (tabel XIV, histograma 6).



Histograma 6

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XIV - Valorile medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare, pe grupe de vârstă

n=52	6-9 ani	n=14	10-13 ani	n=22	14-18 ani	n=16
Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	123.14	± 53.71	161.09	± 70.04	142.44	± 70.98
ATd	128.57	± 73.73	157.91	± 58.04	145.00	± 56.89
AMs	*92.07*	± 37.06	168.18	± 125.91	130.88	± 70.57
AMd	107.07	± 50.52	151.86	± 81.66	114.65	± 47.52
AMHs	60.71	± 29.86	74.09	± 31.60	61.56	± 30.91
AMHd	62.14	± 32.03	87.05	± 37.05	69.69	± 33.19
ABs	65.71	± 37.77	75.27	± 36.01	69.69	± 33.24
ABd	75.79	± 34.71	87.64	± 37.17	83.44	± 34.29
AO	134.93	± 55.85	138.64	± 54.75	124.06	± 42.51
AMS_1	258.57	± 122.90	242.55	± 80.83	234.69	± 97.94

- valoarea marcată este hipovoltată

Curba cea mai înaltă a valorilor amplitudinii potenţialelor bioelectrice ai muşchilor masticatori este întâlnită la subiecţi cu anomalii dento-maxilare din grupa de vârstă mijlocie (10-13 ani). Explicaţia probabilă a acestei observaţii, rezidă din faptul că la vârsta prepubertală, copilul are o creştere scheletală generală şi facială considerabilă, ceea ce va produce depărtarea inserţiilor musculare cu întinderea fibrelor musculare, ca urmare a modificărilor cantitative a oaselor scheletului facial. Cu cât întinderea fibrelor musculare va fi mai mare, cu atât forţa de contracţie va deveni mai mare, datorită proprietăţii de elasticitate a fibrelor musculare, care corespunde creşterii valorilor amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor masticatori la grupă de vârstă 10-13 ani. Mai târziu, în perioada pubertală, se va face restructurarea intrinsecă a fibrelor masei musculare, ca o adaptare la creşterea osoasă, ceea ce explică scăderea valorilor amplitudinii potenţialelor electrice din contracţie maximală a muşchilor masticatori, la grupa de vârstă 14-18 ani.

În timpul celor două perioade de acumulări cantitative şi calitative, modelarea structurilor osoase este influenţată de anomalia dento-maxilară instalată, prin inhibarea sau stimularea anormală a creşterii maxilarelor, determinând modificarea morfologiei scheletale cranio-faciale moştenite, cu repercursiuni inevitabile asupra sistemului neuro-muscular.

Valorile crescute ale amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor faciali la vârste mici (6-9 ani), se datoresc, în principal, dezechilibrelor matricelor musculare consecutive disfuncţiilor şi obiceiurilor vicioase din anomaliile dento-maxilare funcţionale, care, netratate în această

Scanned with OKEN Scanner

perioadă, se transformă în anomalii dento-maxilare scheletale, după terminarea creşterii suturale.

Rezultatele obţinute de noi sunt diferite faţă de cele citate în literatura de specialitate, datorită faptului că le-am structurat pe grupe de vârste, caracteristice dezvoltării copilului. Astfel, unii autori arată că vârsta nu are influenţă asupra amplitudinii traseelor EMG (Moller, Lowe, Tallgren), iar alţi autori spun că valorile amplitudinii potenţialelor electrice cresc odată cu vârsta (Dougall, Bakke şi Moller).

Analiza statistică a valorilor medii ale amplitudinii traseelor EMG pe *sexe*, nu ne oferă valori semnificativ statistice la copii, ceea ce a condus la concluzia că sexul nu influenţează amplitudinea potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali. Aceste rezultate sunt în consens cu cele ale lui Lowe şi Tallgren, dar în contradicţie cu studiile EMG ale lui Bakke şi Moller, făcute pe muşchii masticatori ai adultului.

b) Duratele biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali. Cercetătorii activităţii EMG din domeniul ortodonţiei s-au ocupat în special de valorile pe care le poate lua amplitudinea potenţialelor bioelectrice ale muşchilor aparatului dento-maxilar, iar duratele potenţialelor au fost menţionate sporadic. Astfel, nu există o analiză amănunţită asupra valorilor duratelor biopotenţialelor electrice din contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare.

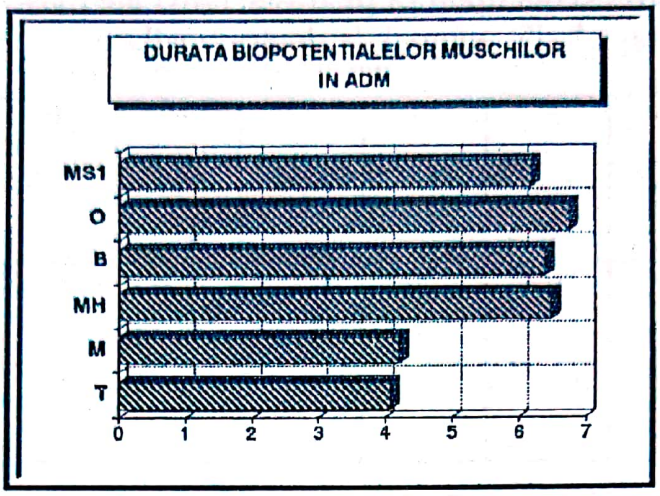
Valoarea medie a duratei potenţialelor bioelectrice dintre două vârfuri ascendente pozitive este scurtă sau alungită în cazul contracţiei maximale a muşchilor coborâtori şi faciali din anomaliile dento-maxilare, iar în cazul contracţiei muşchilor simetrici, durata potenţialelor ia valori diferite (tabel XV, histograma 7).

Tabel XV - Valorile duratei biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare

n = 52 Variabile	Media ponderată	Deviaţia standard	Valori minime	Valori maxime
DTs	4.06	± 0.50	3	5
DTd	4.08	± 0.52	3	5
DMs	4.17	± 0.96	3	9
DMd	4.23	± 1.11	3	9
DMHs	*6.63*	± 2.02	3	12
DMHd	*6.33*	± 1.80	3	10
DBs	*6.50*	± 1.97	4	13
DBd	*6.29*	± 1.87	4	12
DO	*6.75*	± 1.49	3	9
DMS_1	*6.17*	± 1.69	3	9

- valorile marcate sunt anormale

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 7

Deviaţia valorilor medii de la valorile normale ale duratei potenţialelor electrice ale muşchilor coborâtori şi faciali, trebuie analizată în contextul celorlalţi parametri modificaţi, pentru a aprecia schimbările tiparului de contracţie musculară determinate de prezenţa malocluziei. Lentoarea duratei înscrierii potenţialelor electrice din muşchii milohioidieni şi faciali, nu este un defect de transmitere neuronală a influxului nervos, ci poate fi o consecinţă a hipocontracţiei sau a hipercontracţiei muşchilor, adaptaţi la rapoartele scheletale modificate în sens transversal, vertical sau sagital.

c) Tipurile de trasee EMG ai muşchilor masticatori şi faciali. Tipul traseului EMG reprezintă, de fapt, o chintesenţă a datelor tuturor parametrilor potenţialelor de acţiune (de durată, amplitudine, formă şi frecvenţă) şi aduce informaţii despre forţa de contracţie a muşchiului (contracţie uşoară, medie, maximală). Cercetătorii activităţii EMG citaţi de literatura ortodontică nu fac precizări asupra tipului de traseu EMG a muşchiului investigat. Tipurile de trasee EMG în contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare, studiate de noi au fost de tip interferenţial bogat polifazic sau de tip intermediar bogat/sărac polifazic (tabel XVI, histograma 8).

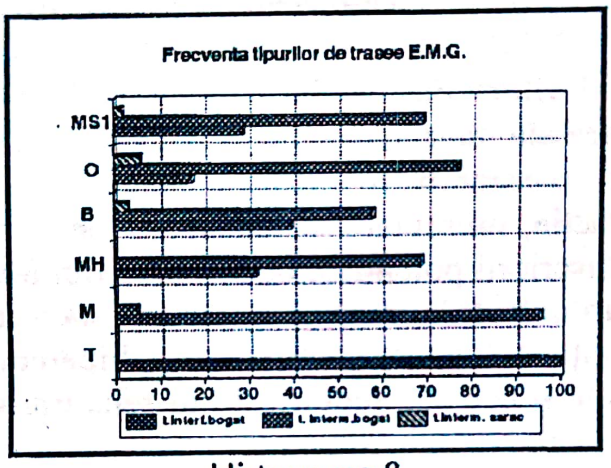
Suntem în măsură, deci, să afirmăm că a privi contracţia musculară dintr-un singur punct de vedere şi anume, numai sub aspectul parametrului de amplitudine a potenţialelor electrice, este o eroare. Un muşchi în contracţia lui poate avea o amplitudine înaltă a potenţialelor electrice, dar durata lor să fie lungă şi frecvenţa joasă, ceea ce exprimă o forţă de contracţie musculară mică sau medie.

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XVI - Frecvenţa tipurilor de trasee EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare

n = 52

Tipuri de trasee EMG	Ts	Td	Ms	Md	MHs	MHd	Bs	Bd	O	MS_1
Traseu interferenţial bogat polifazic	100%	100%	96,2%	94,2%	30,8%	32,7%	36,5%	42,3%	17,3%	28,8%
Traseu intermediar bogat polifazic	-	-	3,8%	5,8%	69,2%	67,3%	59,6%	55,8%	76,9%	69,2%
Traseu intermediar sărac polifazic	-	-	-	-	-	-	3,8%	1,9%	5,8%	1,9%



Histograma 8

Rezultatele prezentate de studiul nostru caracterizează contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali în condiţiile prezenţei anomaliei dento-maxilare din toate punctele de vedere ai parametrilor electrici. Tipurile de trasee intermediare nu sunt caracteristice unei contracţii maximale la un subiect cu normo-ocluzie, dar sunt caracteristice copiilor cu malocluzie.

Constatările ne conduc la concluzia că muşchiul are o putere de contracţie mai mică în prezenţa malocluziei, cu toate că el dezvoltă o contracţie maximală, această situaţie datorându-se raporturilor schimbate ale suportului osos şi dentar, cu alte cuvinte, muşchiul se găseşte într-o hipocontracţie musculară.

Pot exista cazuri de contracţie maximală, în care tipul de traseu EMG este de tip interferenţial, dar vârfurile potenţialelor electrice depăşesc cu mult valorile normale ale amplitudinii potenţialelor de acţiune stabilite de noi. În acest caz, puterea de contracţie a muşchiului este foarte mare, ceea ce ne indică o hipercontracţie musculară (fig. 47, 48).

Scanned with OKEN Scanner

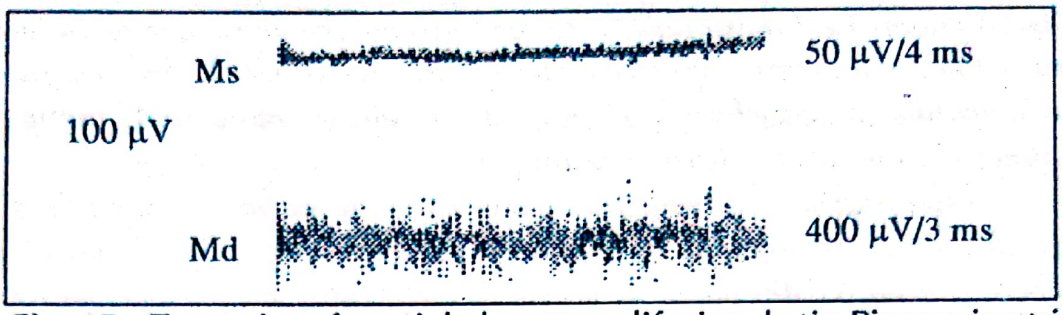


Fig. 47 - Trasee interferențiale bogate polifazice de tip Piper asimetrice: Ms - hipocontracție, Md - hipercontracție.

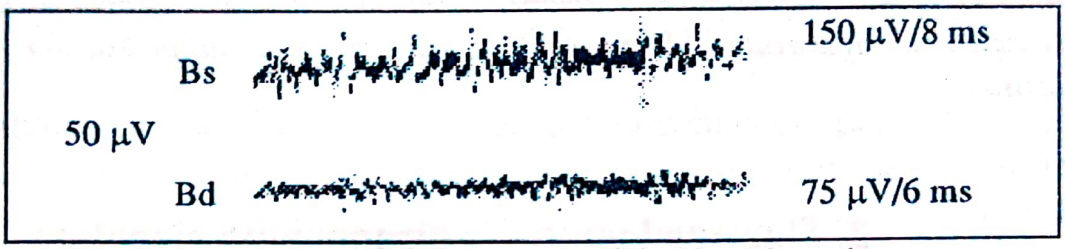


Fig. 48 - Trasee intermediare bogate polifazice asimetrice. Bs și Bd - hipocontracție

În momentul depistării EMG a hipocontracției sau a hipercontracției unui mușchi, nu putem stabili cu exactitate dacă acest fapt reprezintă cauza anomaliei dento-maxilare sau este consecința ei și întreține simptomatologia malocluziei, dar este cert că trebuie să acționăm terapeutic asupra lui.

*

* *

În anomaliile dento-maxilare, mușchii temporali, orbicularis oris și mentalis prezintă activitate electrică în relația de postură a mandibulei în clasele a II-a și a III-a Angle. Valorile amplitudinii potențialelor bioelectrice din contracție maximală a mușchilor masticatori și faciali la copii și adolescenți, variază după mușchi, clasa Angle de malocluzie, grupa de vârstă, și nu este influențată de sex,. Aceste valori se pot situa în sfera hipocontracției sau a hipercontracției musculare, iar mușchii simetrici pot avea contracții asimetrice. Durata potențialelor bioelectrice din contracția maximală a mușchilor coborâtori ai mandibulei și faciali este mai lungă decât cea a contracției mușchilor ridicători ai mandibulei, iar mușchii simetrici prezintă valori inegale. Traseele EMG pot fi de tip interferențial bogat polifazic, de tip intermediar bogat polifazic (mușchii maseteri, milohioidieni, faciali) sau de tip intermediar sărac polifazic (mușchii faciali) [65].

În condițiile echilibrului dento-maxilar din normo-ocluzie, activitatea electrică musculară înscrisă pe electromiografie o încadrăm în "Electromiografia normală". În

Scanned with OKEN Scanner

anomalia dento-maxilară, activitatea EMG a mușchilor masticatori și faciali o numim "Electromiografie funcțională". Această ultimă denumire vine de la ideea perturbării contracției musculare (hipocontracție, hipercontracție) în cadrul proprietății fundamentale a mușchiului și nu ca activitate musculară perturbată datorită disfuncțiilor aparatului dento-maxilar [70].

Activitatea din anomaliile dento-maxilare nu are corespondent în denumirea dată de "Electromiografia patologică" care este caracteristică bolilor neurologice și endocrine, deoarece din punct de vedere al integrității morfologice, mușchii și nervii săi nu sunt lezați și nu prezintă afecțiuni degenerative. Termenul de "funcțional" poate fi înlocuit cu termenul "morfologic", dacă apreciem anomalia dento-maxilară ca o schimbare a morfologiei faciale umane, după conceptul lui Graber și nu ca o stare patologică a aparatului dento-maxilar (cu excepția despicăturilor labio-maxilo-palatine).

2. Electromiografia în dizarmoniile alveolare

Alături de dizarmoniile scheletale, tulburările alveolare se regăsesc într-o proporție considerabilă în cadrul anomaliilor dento-maxilare și însoțesc aproape toate anomaliile dentare. Clasificarea dizarmoniilor alveolare poate fi făcută după criteriile celor trei sensuri ale spațiului;

- în sens sagital - proalveolia sau retroalveolia;
- în sens transversal - endoalveolia;
- în sens vertical - infraalveolia sau supraalveolia.

Studiul arcadelor alveolare se realizează cel mai exact pe modelele de studiu, apelând la indicii Pont și pe teleradiografii, prin măsurători metrice și angulare.

Traseele EMG obținute, prin contracția maximală a mușchilor masticatori și faciali la copiii cu anomalii dento-alveolare, atestă faptul că activitatea mușchilor se modifică după poziția alveolei [9].

În anomaliile dento-maxilare cu *proalveolie superioară*, mușchii faciali în contracție maximală prezintă o activitate diferită, parametrii funcționali situându-se la valori de hipercontracție în cazul mușchilor buccinatori și mentalis (caz nr. 20). În *retroalveolia superioară*, mușchiul orbicularis oris are o participare mai mare în contracția lui maximală, valorile amplitudinii traseelor EMG arătând o hipercontracție musculară (tabel XVII), așa cum afirmă și Bétin-Churet (caz nr. 22) [11].

În *proalveolia inferioară*, activitatea contracției maximale a mușchiului mentalis este mare, amplitudinea traseelor EMG depășește

Scanned with OKEN Scanner

valoarea superioară normală (caz nr. 11), fiind într-o hipercontracţie musculară.

Tabel XVII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în dizarmonii alveolare superioare

Variabile	Proalveolie superioară	Retroalveolie superioară
	Medie ponderată	Medie ponderată
ABs	*103.33*	78.00
ABd	*103.33*	71.00
AO	143.33	*149.00*
AMS_1	*288.33*	242.00

- valorile marcate sunt hipervoltate

În *retroalveolia inferioară*, muşchii buccinatori prezintă valori asimetrice ale amplitudinii potenţialelor electrice cu mult peste limitele normale (caz nr. 8), ceea ce indică o hipercontracţie musculară, iar muşchii orbicularis oris şi mentalis se află într-o hipocontracţie musculară (tabel XVIII), aşa cum atestă şi Marx [45].

Tabel XVIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în dizarmonii alveolare inferioare

Variabile	Proalveolie inferioară	Retroalveolie inferioară
	Medie ponderată	Medie ponderată
ABs	50.00	75.00
ABd	75.00	*115.00 (+)*
AO	140.00	*57.50 (-)*
AMS_1	*300.00 (+)*	*175.00 (-)*

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

În *retroalveolia superioară, asociată cu proalveolia inferioară*, amplitudinea traseelor EMG a muşchiului mentalis este mult sub limita normală (caz nr. 9), el fiind într-o hipocontracţie musculară (tabel XIX).

Tabel XIX - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în retroalveolie superioară cu proalveolie inferioară

Variabile	Retroalveolie superioară cu proalveolie inferioară	
	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	65.00	± 25.25
ABd	62.00	± 24.65
AO	127.00	± 29.07
AMS_1	*188.00*	± 83.47

- valorile marcate sunt hipovoltate

Scanned with OKEN Scanner

Când apar discrepanţe între mărimile arcadelor alveolare, se observă o activitate dezechilibrată a muşchilor faciali, iar când ambele arcade alveolare sunt în exces (*biproalveolie*) sau în deficit (*biretroalveolie*), activitatea muşchilor faciali se află într-un echilibru, apărând uşoare asimetrii de contracţie (tabel XX).

Cazurile de biproalveolodenţie (caz nr. 2) şi biretroalveolodenţie (caz nr. 3) au de obicei o componentă genetică, ceea ce explică adaptarea perfectă a activităţii musculare la suportul dento-alveolar. Totuşi, Tulley consideră că biretroalveolia este consecinţa hiperactivităţii muşchiului orbicularis oris [61].

Tabel XX - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în biproalveolie şi biretroalveolie

Variabile	Biproalveolie	Biretroalveolie
	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	63.54	68.57
ABd	85.08	70.71
AO	125.31	127.86
AMS_1	251.54	212.29

Cazul nr. 2. Un pacient, în vârstă de 12 ani prezintă o malocluzie clasa I-a cu biproalveolodenţie şi ocluzie adâncă în acoperiş (fig. 49).

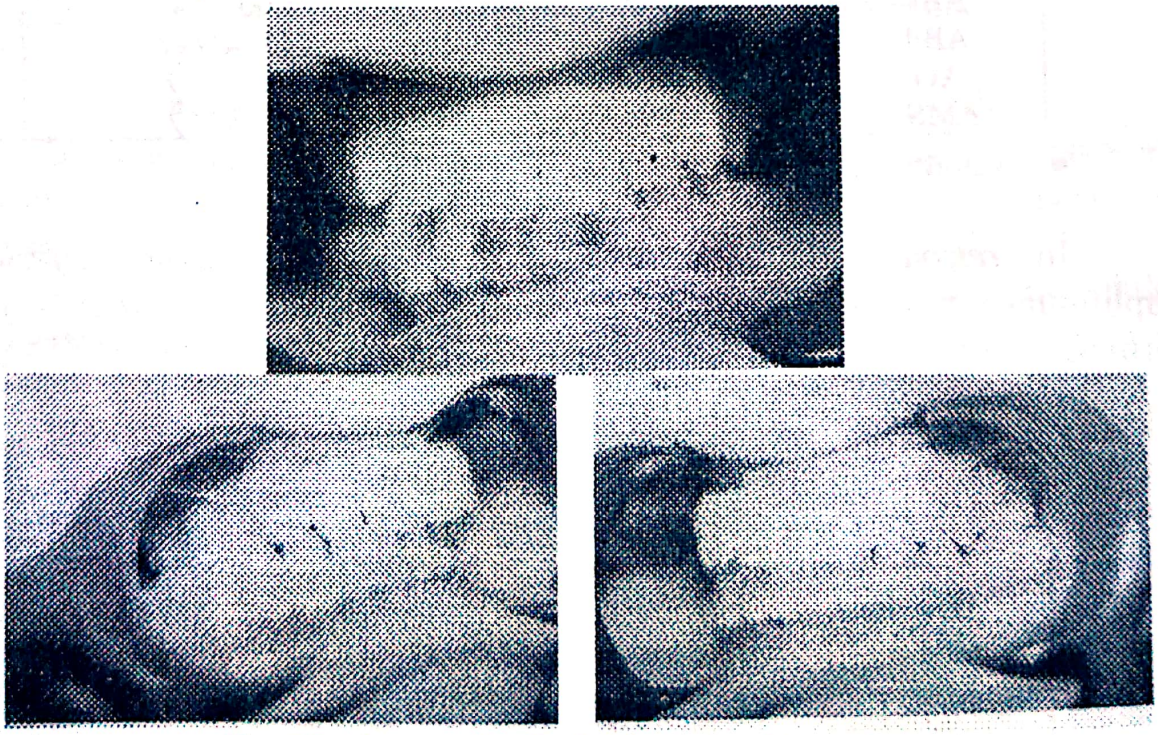


Fig. 49 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

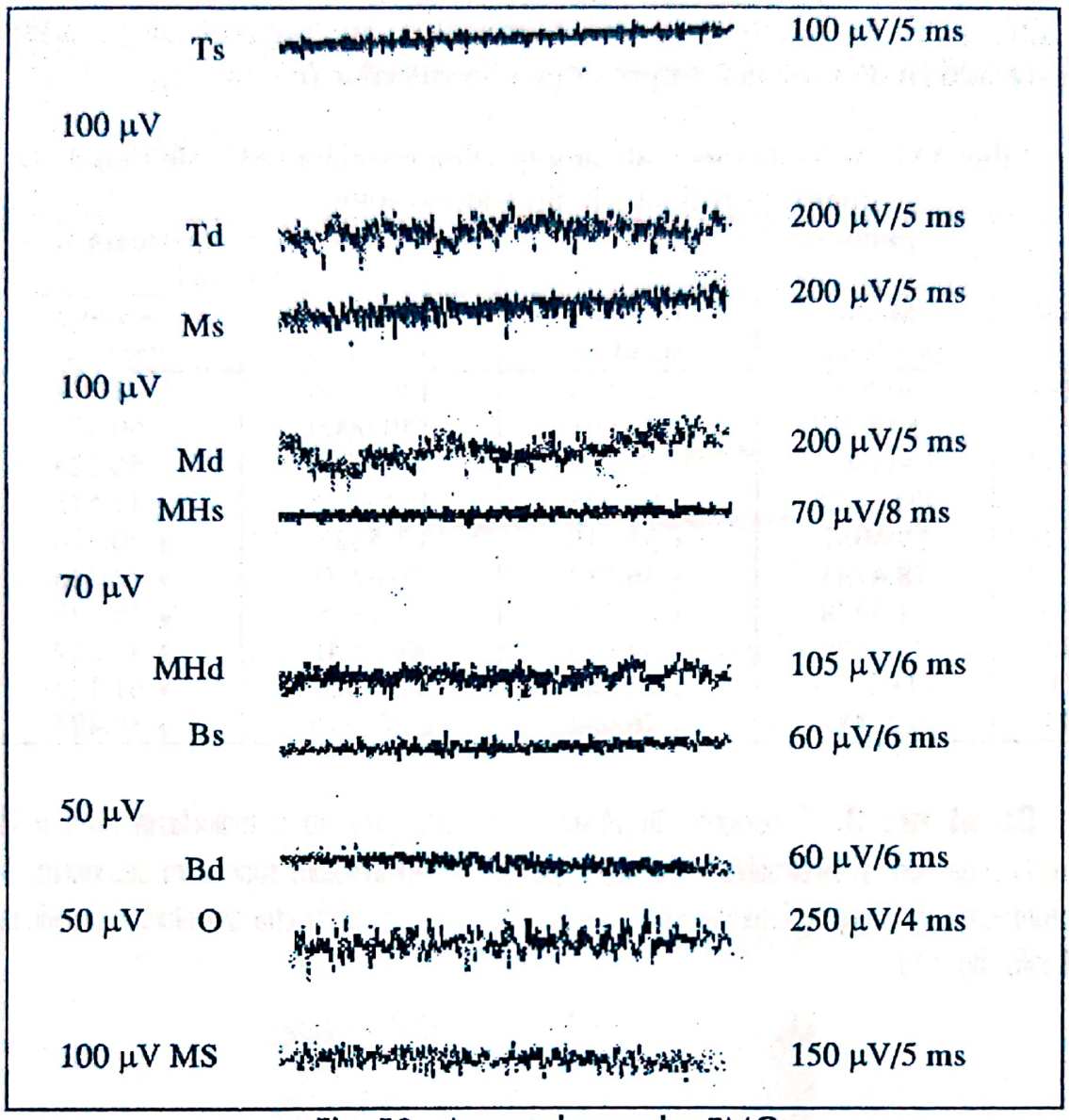


Fig. 50 - Aspectul traseelor EMG

Din analiza traseelor EMG se constată prezenţa asimetriilor de contracţie a muşchilor simetrici dreapta-stânga exprimate prin parametri de amplitudine şi durată. De asemenea, apare hipercontracţia muşchiului milohioidian drept şi orbicularis oris, datorată pseudo-ocluziei adânci, prin supraalveolodenţia incisivilor inferiori şi, în plus, apare hipocontracţia compensatorie a mentalisului. Traseele sunt de tip interferenţial bogat polifazice, dar apar şi trasee de tip intermediar bogat polifazice la muşchii milohioidieni, orbicularis oris şi mentalis (fig. 50).

Endoalveolia nu afectează puterea de contracţie a muşchilor masticatori şi faciali, deşi este o anomalie care influenţează puternic creşterea arcadelor dento-alveolare în sens transversal, producând multiple malocluzii (tabel XXI). Probabil că această deficienţă de creştere se produce

Scanned with OKEN Scanner

lent, într-un timp îndelungat, încât mușchii au răgazul să-și adapteze progresiv activitatea lor la compresiunea de maxilar (caz nr. 3).

Tabel XXI - Valorile medii ale amplitudinii traseelor EMG ale mușchilor masticatori și faciali din endoalveolie

	Endoalveolie superioară		Endoalveolie superioară și inferioară	
Variabile	Medie ponderată	Deviație standard	Medie ponderată	Deviație standard
ATs	150.5217	± 72.639	146.8750	± 71.318
ATd	154.5217	± 66.008	140.0000	± 60.470
AMs	146.0435	± 123.329	123.7500	± 56.229
AMd	136.7826	± 87.935	122.8125	± 42.543
AMHs	69.6087	± 33.519	61.5625	± 30.426
AMHd	78.4783	± 36.787	70.6250	± 32.346
ABs	71.3478	± 40.720	72.1875	± 36.239
ABd	82.8696	± 34.835	88.7500	± 41.332
AO	118.2174	± 44.746	1415625	± 61.175
AMS_1	222.0000	± 76.984	235.9375	± 88.491

Cazul nr. 3. O pacientă, în vârstă de 13 ani, prezintă o malocluzie clasa a III-a cu endoalveolie superioară și biretroalveolo-denție, înghesuire dento-alveolară superioară secundară, ocluzie inversă fronto-laterală dreaptă, laterodeviație mandibulară stângă și disfuncție articulară mai evidentă pe partea dreptă (fig. 51).

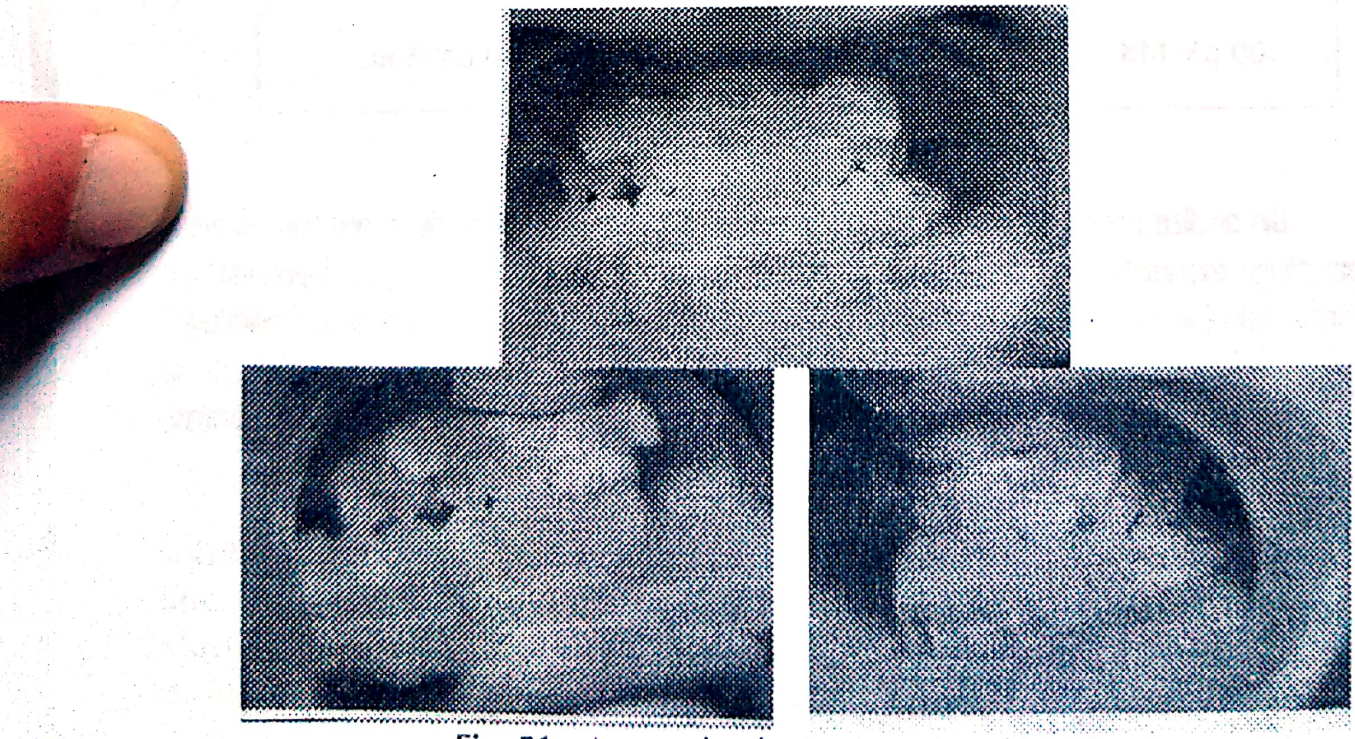


Fig. 51 - Aspectul ocluziei frontale și laterale

Scanned with OKEN Scanner

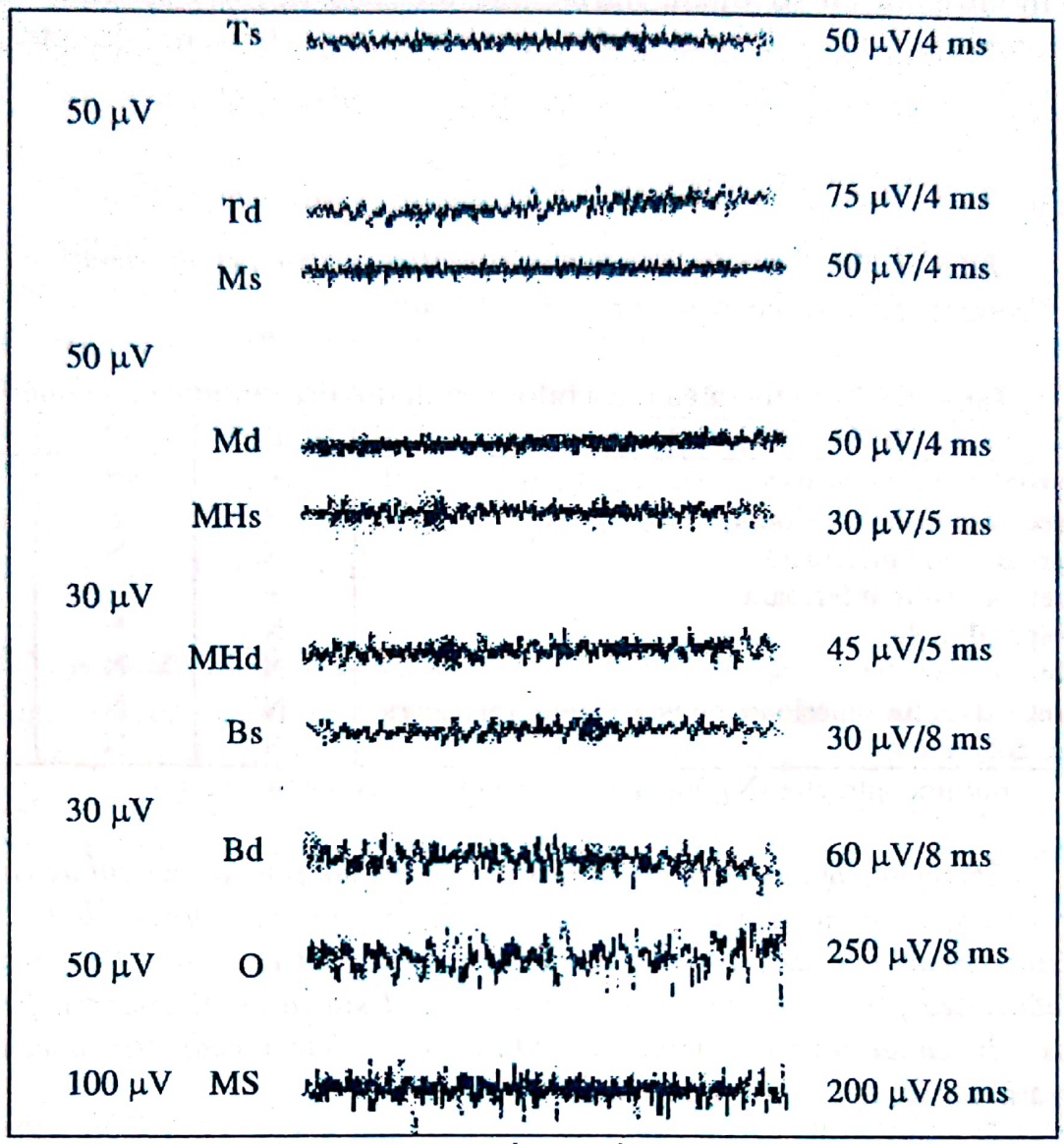


Fig. 52 - Aspectul traseelor EMG

Pe traseele EMG se observă asimetriile valorilor amplitudinii potențialelor electrice ca și existența hipocontracțiilor mușchilor masticatori și buccinatori, ca urmare a edentației laterale bimaxilare; hipocontracția mai accentuată pe partea stângă se datorează laterodeviației mandibulare stângi. Apar valori mai crescute ale amplitudinii potențialelor electrice pe partea dreaptă, datorită ocluziei inverse laterale (ocluzie forfecată dreaptă) și a disfuncției articulației temporo-mandibulare drepte. Hipercontracția mușchiului orbicularis oris se datorează retroalveolodenției superioare cauza principală ce a generat retroalveolodenția inferioară ca un fenomen compensator. Dezechilibrul activității musculare este incontestabil și în consens cu tulburările ocluzale ale pacientei (fig. 52).

Tulburările alveolare din sens vertical *(supraalveolia și infraalveolia)* însoțesc formele ocluziei adânci și ale ocluziei deschise din zona frontală și de aceea le vom discuta la capitolul respectiv. Cele din zona laterală, care

Scanned with OKEN Scanner

lasă modificată curba Spee, nu au fost studiate în mod special, ele având repercursiuni asupra dimensiunilor anterioare şi posterioare ale feţei.

*
* *

Tabelul XXII concluzionează activitatea contracţiei maximale a muşchilor faciali perturbată de tulburările de creştere alveolare.

Tabel XXII - Activitatea muşchilor faciali din dizarmoniile alveolare

Variabile	B	O	MS_1
proalveolie superioară	+	N	+
retroalveolie superioară	N	+	N
proalveolie inferioară	N	N	+
retroalveolie inferioară	+	-	-
biproalveolie	N	N	N
biretroalveolie	N	N	N
retroalveolie superioară cu proalveolie inferioară	N	N	-
endoalveolie	N	N	N

normocontracţie (N); hipercontracţie (+); hipocontracţie (-).

Dicrepanţele alveolare pot produce întinderi ale fibrelor musculare care trag de inserţiile lor, ca urmare, muşchii în contracţiile lor, nu mai pornesc de la o stare de tonicitate fiziologică de repaus, ci de la un anumit grad de contracţie, determinat de excitabilitatea fibrelor la întindere, apărând astfel starea de hipercontracţie în aceşti muşchi. În cazul hipocontracţiei, activitatea muşchilor faciali este o consecinţă a adaptării lor la suportul dento-alveolar deficitar.

3. Electromiografia în anomaliile dentare

Motivul real al pacienţilor pentru care se prezintă într-un serviciu de ortodonţie este reprezentat de aspectul disgraţios al anomaliilor dentare vizibile în fonaţie şi surâs.

Anomaliile dentare sunt tulburări de creştere şi dezvoltare care produc dezechilibre importante la nivelul arcadelor dento-alveolare şi al ocluziei. Anomaliile dentare pot fi de grup şi izolate.

Anomaliile dentare de grup se referă la cele cu înghesuiri dentare sau la cele cu spaţieri dentare şi de obicei sunt consecinţa unor multiple şi variate cauze.

Anomaliile dentare izolate, unele dintre ele numite şi anomalii primare, deoarece apar în perioada de odontogeneză, pot fi grupate în:

Scanned with OKEN Scanner

- anomalii de număr - pleiodonţia şi anodonţia;
- anomalii de formă şi volum - macrodonţia şi microdonţia;
- anomalii de poziţie - rotaţia, versia, translaţia, infrapoziţia, suprapoziţia;
- anomalii de sediu - transpoziţia, ectopia, incluzia, heterotopia;
- anomalii de structură - distrofia şi caria dentară.

Toate aceste anomalii dentare apar într-o proporţie variată în cele trei clase Angle, iar prezenţa lor influenţează diferit activitatea muşchilor aparatului dento-maxilar. Literatura de specialitate nu ne oferă date despre aspectele traseelor EMG din contracţia muşchilor masticatori şi faciali la copiii cu anomalii dentare izolate şi de grup. Dar, proporţia însemnată în care apar aceste anomalii dentare în populaţia infantilă, a determinat la studierea acestei problematici.

3.1. Analiza EMG în anomaliile dentare de grup

Înghesuirea dentară primară prin macrodenţie, secundară prin pierderea spaţiilor dinţilor deciduali pe arcade sau consecutiv compresiunii de maxilar şi înghesuirea dentară terţiară are indicele de prevalenţă cel mai mare din totalul anomaliilor dento-maxilare. Studiul parametrilor bioelectrici ai muşchilor masticatori şi faciali arată valori în limitele normale (tabel XXIII), deşi înghesuirea dentară presupune multiple interferenţe şi contacte premature, care duc la instabilitatea ocluzală (cazurile 3, 4, 7).

Tabel XXIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în înghesuirea dentară

n=31

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Eroarea standard
ATs	148.5161	± 73.539	13.208
ATd	145.4839	± 56.941	10.227
AMs	128.1613	± 66.232	11.896
AMd	126.0968	± 49.756	8.936
AMHs	68.0968	± 32.613	5.858
AMHd	74.0323	± 33.427	6.004
ABs	68.7419	± 35.224	6.326
ABd	84.7097	± 37.170	6.676
AO	133.3548	± 50.848	9.133
AMS_1	246.9355	± 87.984	15.802

Scanned with OKEN Scanner

Bakke şi Moller arată că activitatea maximală a muşchilor ridicători din intercuspidare maximă este proporţională cu numărul de dinţi care vin în contact şi cu stabilitatea ocluzală, iar distrugerea stabilităţii ocluzale scade puterea de contracţie a acestor muşchi [7]. Se pare că această teorie se infirmă în cazul înghesuirilor dentare. Probabil că, de la receptorii periferici parodontali, pe căi ascendente, cortexul percepe, în înghesuirile dentare, un număr mai mare de contacte dento-dentare pe unitatea osoasă, iar interferenţele ocluzale nu sunt sesizate în intercuspidare maximă, ceea ce explică valorile normale ale amplitudinii traseelor EMG. Aşa se poate explica una dintre cauzele apariţiei precoce a parodontopatiei marginale cronice în înghesuirile dentare. Contracţia muşchilor masticatori nu este graduată, forţele nu se mai dispersează pe toţi dinţii arcadei prin punctele de contact interdentare, deoarece arcada este întreruptă şi ca urmare, forţa ocluzală este primită de fiecare dinte malpoziţionat prin lipsă de spaţiu, iar parodonţiul este primul senzor al acestei traume.

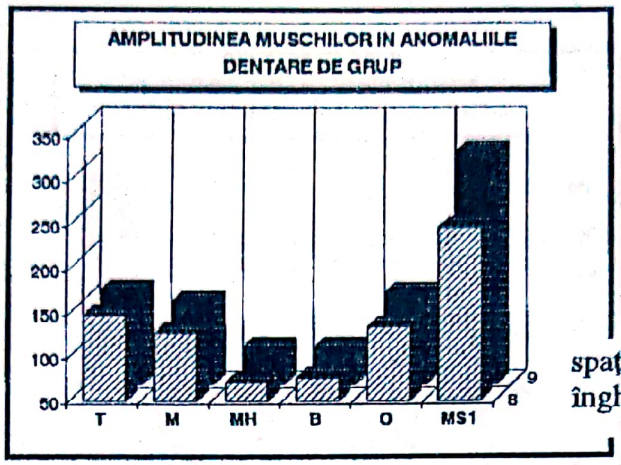
Spre deosebire de înghesuirea dentară, în *spaţierile dentare* (treme, diasteme) apare o creştere a valorilor amplitudinii muşchilor masticatori, apărând chiar hipercontracţia muşchilor milohioidieni (histograma 9). De asemenea, muşchii faciali prezintă valori ale amplitudinii traseelor EMG peste limitele normale, ceea ce semnifică o hipercontracţie a muşchilor orbicularis oris şi mentalis, ca urmare a raportului dintre ţesuturile dentare şi părţile moi (tabel XXIV).

Tabel XXIV - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în spaţieri dentare

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Eroarea standard
ATs	157.1429	± 44.987	17.003
ATd	157.1429	± 67.259	25.422
AMs	155.7143	± 61.062	23.079
AMd	131.4286	± 43.753	16.537
AMHs	75.7143	± 28.785	10.880
AMHd	*106.4286*	± 49.809	18.826
ABs	89.2857	± 48.082	18.173
ABd	92.8571	± 45.539	17.212
AO	*153.5714*	± 45.158	17.068
AMS_1	*314.2857*	± 159.985	60.469

- valorile marcate sunt hipervoltate

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 9

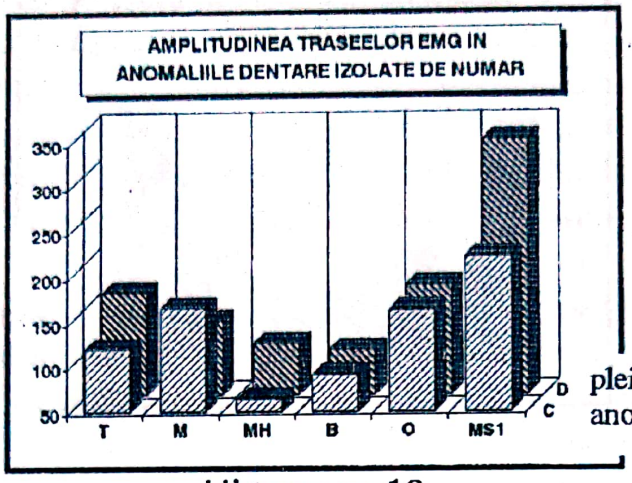
Atunci când aceste spaţieri dentare vin pe scară genetică, parodonţiul este rezistent şi nu apare parodontopatia marginală cronică prin traumă ocluzală şi masticatorie, cu toate că forţele nu sunt dispersate prin punctele de contact interdentar pe toată arcada.

3.2. Analiza EMG în anomaliile dentare izolate

În *anomaliile dentare izolate de număr*, activitatea de contracţie a muşchilor masticatori este total diferită, după forma pe care o îmbracă. Astfel, prezenţa dinţilor supranumerari nu determină mărirea puterii de contracţie a muşchilor, aşa cum arată studiile lui Bakke şi Moller, după care activitatea maximală de contracţie a muşchilor ridicători ai mandibulei ar fi proporţională cu numărul de dinţi în contact, dar nici anodonţia unor dinţi, nu scade această putere de contracţie.

Pe traseele EMG se evidenţiază un alt gen de activitate musculară. În *pleiodonţie*, amplitudinea potenţialelor electrice ale contracţiei maximale a muşchilor temporali este mult mai mare decât a muşchilor maseteri, iar în *anodonţie* raportul este invers, predominând contracţia muşchilor masticatori (histograma 10). Prezenţa dinţilor supranumerari nu determină o creştere a eficienţei masticatorii, iar amplitudinea contracţiei muşchilor masticatori nu depăşeşte limitele normale. De asemenea, interferenţele create de prezenţa dinţilor supranumerari, determină o hipercontracţie a muşchilor milohioidieni, datorită coborârii mandibulei în evitarea acestor obstacole ocluzale (caz nr. 4).

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 10

Cazul nr. 4. Un pacient în vârstă de 9 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu înghesuire dento-alveolară superioară secundară unui meziodens erupt pe arcadă în locul lui 21, endoalveolie bimaxilară cu biproalveolie şi ocluzie adâncă în acoperiş (fig. 53).

Valorile parametrilor traseelor EMG semnifică o hipercontracţie a muşchilor milohioidieni caracteristică pleiodonţiei, asimetrii de contracţie, hipocontracţia muşchiului maseter stâng datorate cariilor ocluzale şi hipercontracţia muşchilor orbicularis oris şi mentalis datorată pseudo-ocluziei adânci (fig. 54).

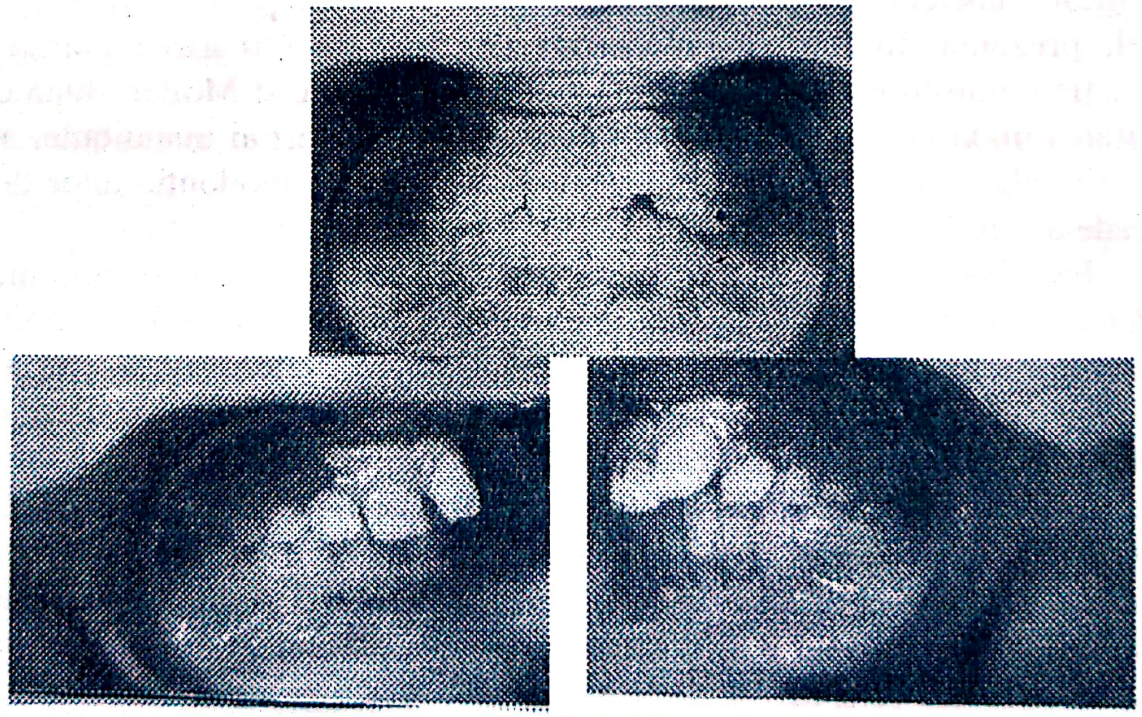


Fig. 53 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

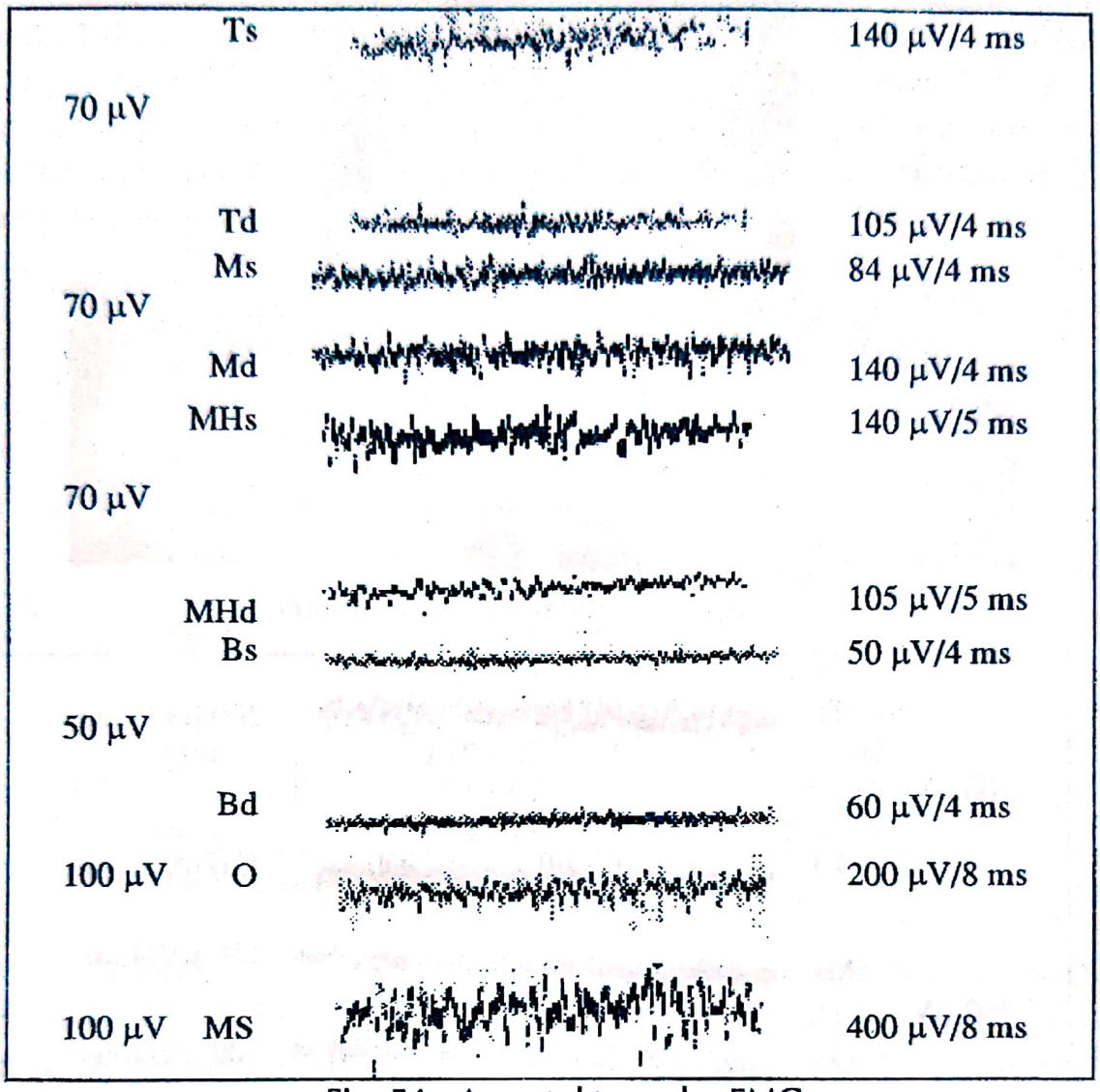


Fig. 54 - Aspectul traseelor EMG

Absenţa dinţilor prin anodonţie duce la o contracţie mai puternică a muşchilor maseteri decât a muşchilor temporali, aceasta fiind o reacţie compensatorie la suportul dentar. Cu cât anodonţia afectează dinţi din sectoarele apropiate zonei frontale sau chiar din zona frontală, cu atât supraacoperirea dinţilor este mai mare şi explică predominenţa contracţiei muşchilor maseteri (caz nr. 5).

Cazul nr. 5. Un pacient în vârstă de 13 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu anodonţie de 12 şi 22, endoalveolie superioară cu biretroalveolie, incongruenţă dento-alveolară inferioară frontală, ocluzie adâncă acoperită, angrenaj invers 33 şi laterodeviaţie mandibulară stângă (fig. 55).

Traseele EMG arată un asincronism al contracţiei muşchilor ridicători ai mandibulei, o hipercontracţie a muşchilor milohioidieni datorată angrenajului invers, această activitate musculară fiind caracteristică tipului de creştere cranio-facială a pacientului (brahicefal, mezoprosop). Hipercontracţia muşchilor orbicularis oris şi mentalis este o expresie a anodonţiei şi a ocluziei adânci (fig. 56).

Scanned with OKEN Scanner

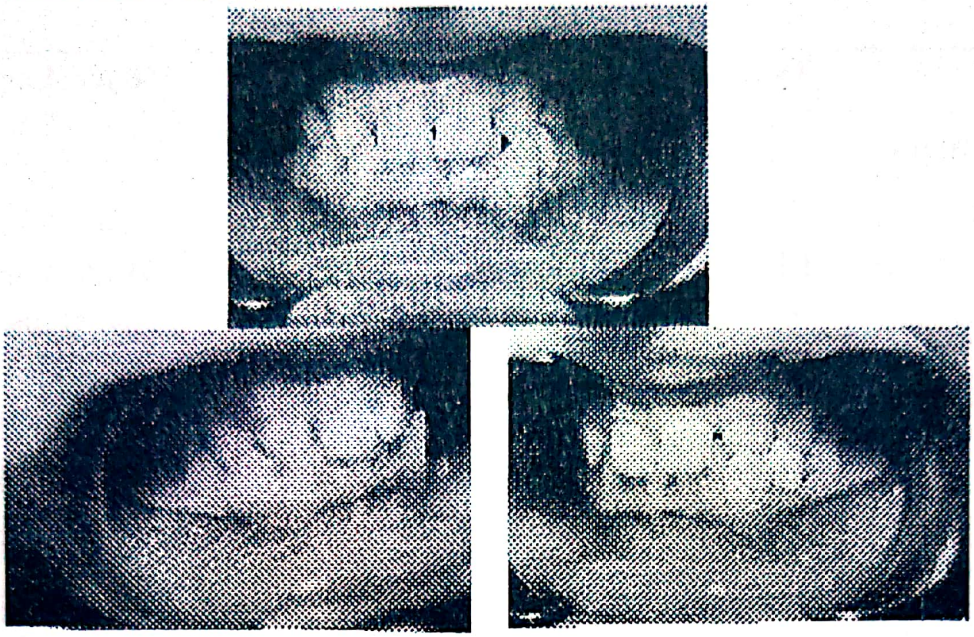


Fig. 55 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

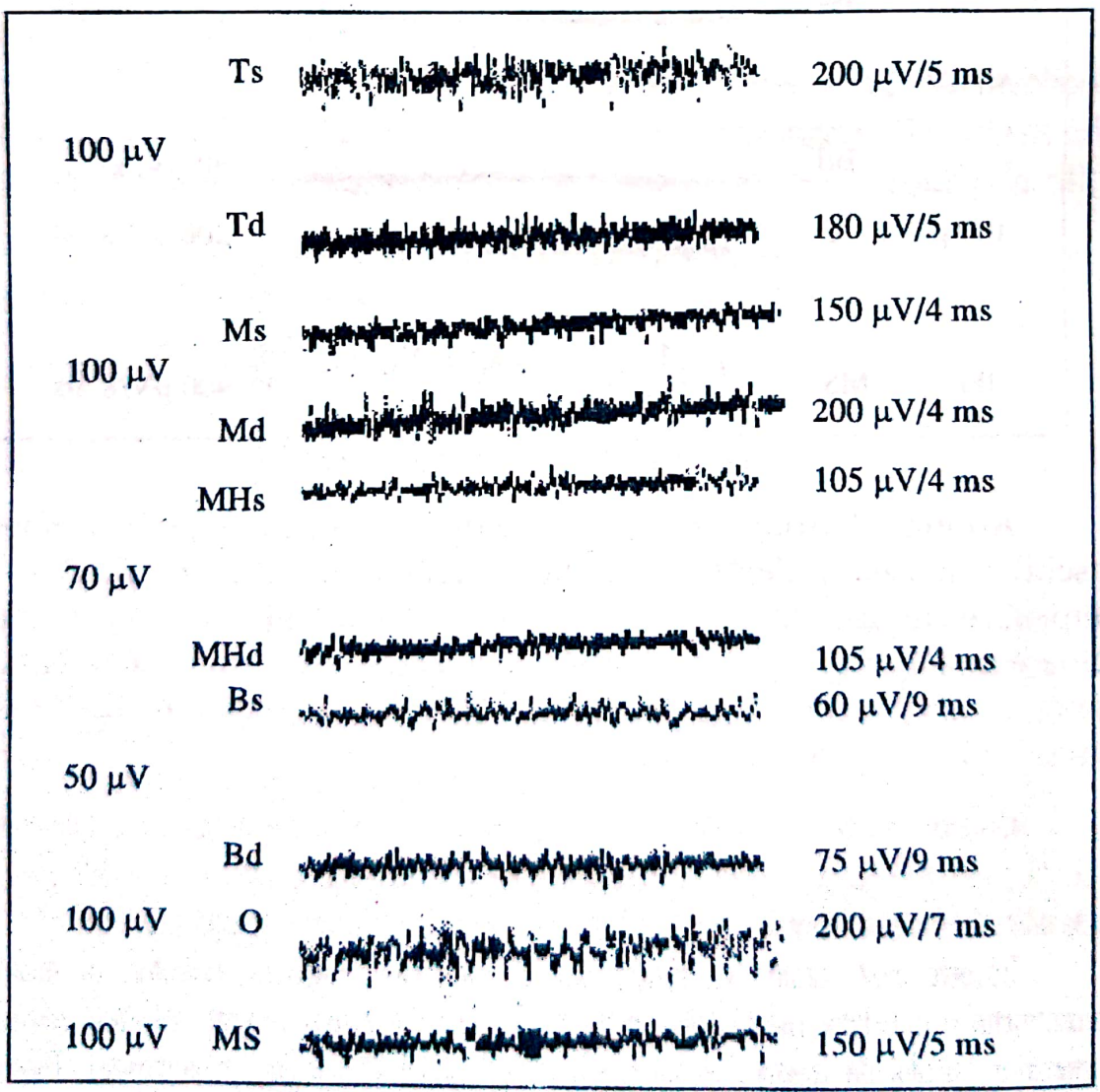


Fig. 56 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

Când anomaliile de număr apar în zona frontală, mușchii faciali se dezechilibrează prin conformarea țesuturilor moi la țesuturile dure. Suportul dentar insuficient cu micșorarea distanței intercanine, duce la o hipercontracție a mușchilor buccinatori și orbicularis oris, așa cum apare în anodonții, iar suportul dentar în exces duce la o hipercontracție în toți mușchii faciali (tabel XXV).

Tabel XXV - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale mușchilor masticatori și faciali în anomaliile dento-maxilare de număr

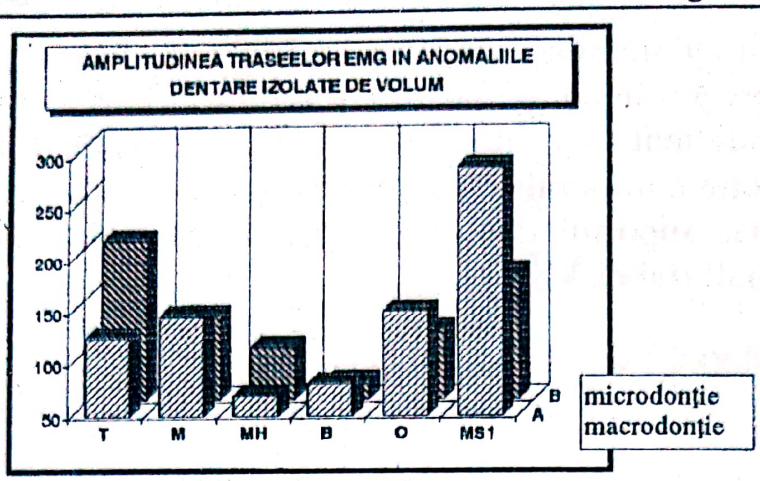
Variabile	Pleiodonție	Anodonție
	Medie ponderată	Medie ponderată
ATs	170.000	125.000
ATd	158.333	115.000
AMs	119.666	163.750
AMd	145.000	167.000
AMHs	*113.333*	63.750
AMHd	*101.666*	63.750
ABs	98.330	*107.500*
ABd	*101.660*	75.000
AO	*171.660*	*162.500*
AMS_1	*333.333*	221.500

- valorile marcate sunt hipervoltate

În *anomaliile izolate de volum*, apar diferențe specifice în activitatea bioelectrică a mușchilor aparatului dento-maxilar, pentru cele două forme: macrodenția și microdenția. În macrodenție (suma diametrelor mezio-distale a incisivilor superiori < 35 mm) apare un dezechilibru secundar ei, înghesuirea dentară, iar în microdenție (suma diametrelor mezio-distale a incisivilor superiori > 28 mm) pot apare spațierile dentare, atunci când există o dizarmonie dento-scheletală (maxilare mici și dinți mari sau maxilare mari și dinți mici).

Volumul mare al dinților, consecutiv *macrodonției* (caz nr. 6), duce la o creștere a eficienței masticatorii, cu răspuns în contracția mușchilor maseteri, care prezintă valori ale amplitudinii mult mai mari decât ale mușchilor temporali. În *microdenție* (caz nr. 7), comportamentul mușchilor masticatori este asemănător cu cel din ocluziile adânci adevărate, prezentând ca particularitate, hipercontracția mușchilor temporali și milohioidieni (histograma 11).

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 11

Activitatea muşchilor faciali este perturbată, datorită adaptării ţesuturilor moi la scheletul dento-alveolar din închiderea anterioară: buzele întinse determină hipercontracţia muşchilor orbicularis oris şi mentalis din macrodenţie, iar buzele suficiente din microdenţie, determină hipocontracţia muşchiului mentalis (tabel XXVI).

Tabel XXVI - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în anomalii dentare de volum

Variabile	Macrodenţie	Microdenţie
	Medie ponderată	Medie ponderată
ATs	120.000	*202.500 (+)*
ATd	130.000	*205.000 (+)*
AMs	166.000	125.500
AMd	125.000	137.500
AMHs	78.800	87.500
AMHd	60.000	*112.500 (+)*
ABs	73.000	52.500
ABd	88.000	75.000
AO	*150.000 (+)*	117.500
AMS_1	*288.000 (+)*	*170.500 (-)*

- valorile marcate sunt hipervoltate (+) sau hipovoltate (-)

Cazul nr. 6. Un pacient în vârstă de 7 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu înghesuire dento-alveolară primară prin macrodenţie şi ocluzie adâncă acoperită. Erupţia lui 11 şi 21 a provocat autoextracţia lui 51, 52, 61, 62, iar pentru erupţia lui 12, 22 s-a practicat extracţia seriată lui 53, 63 (fig. 57).

Datorită edentaţiilor numeroase în toate cadranele, se constată o hipocontracţie a muşchilor ridicători ai mandibulei şi de asemenea, asimetria contracţiei muşchilor simetrici masticatori. Muşchii faciali sunt într-o hipercontracţie musculară, datorită macrodenţiei şi pseudo-ocluziei adânci (fig. 58).

Scanned with OKEN Scanner

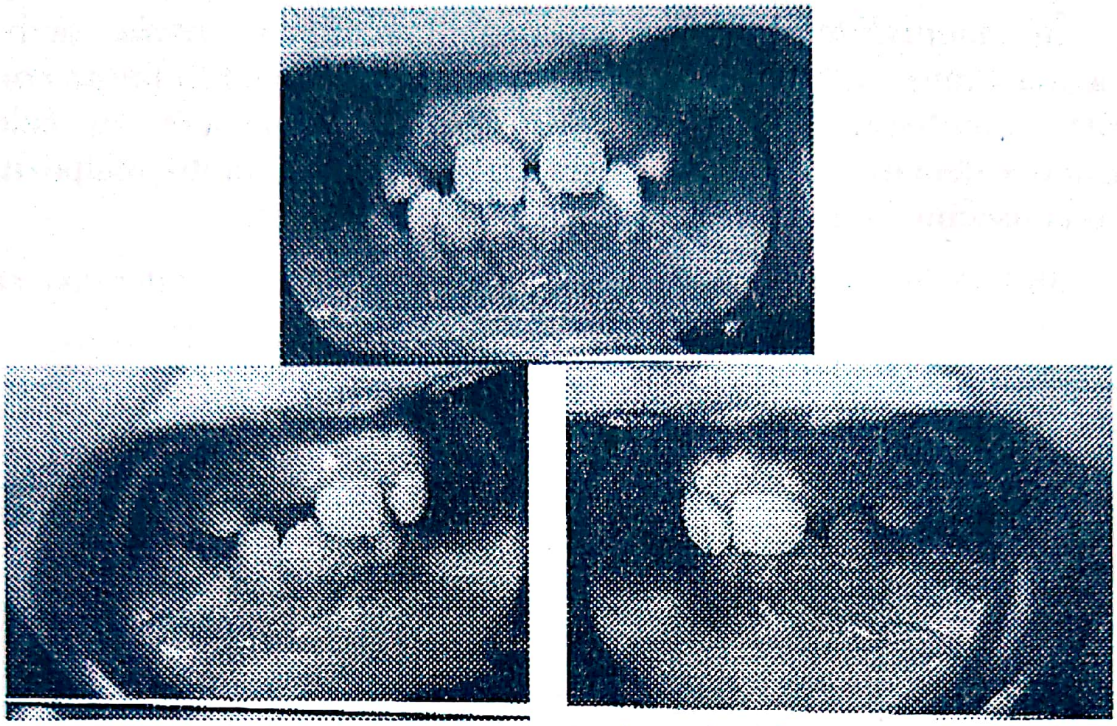


Fig. 57 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

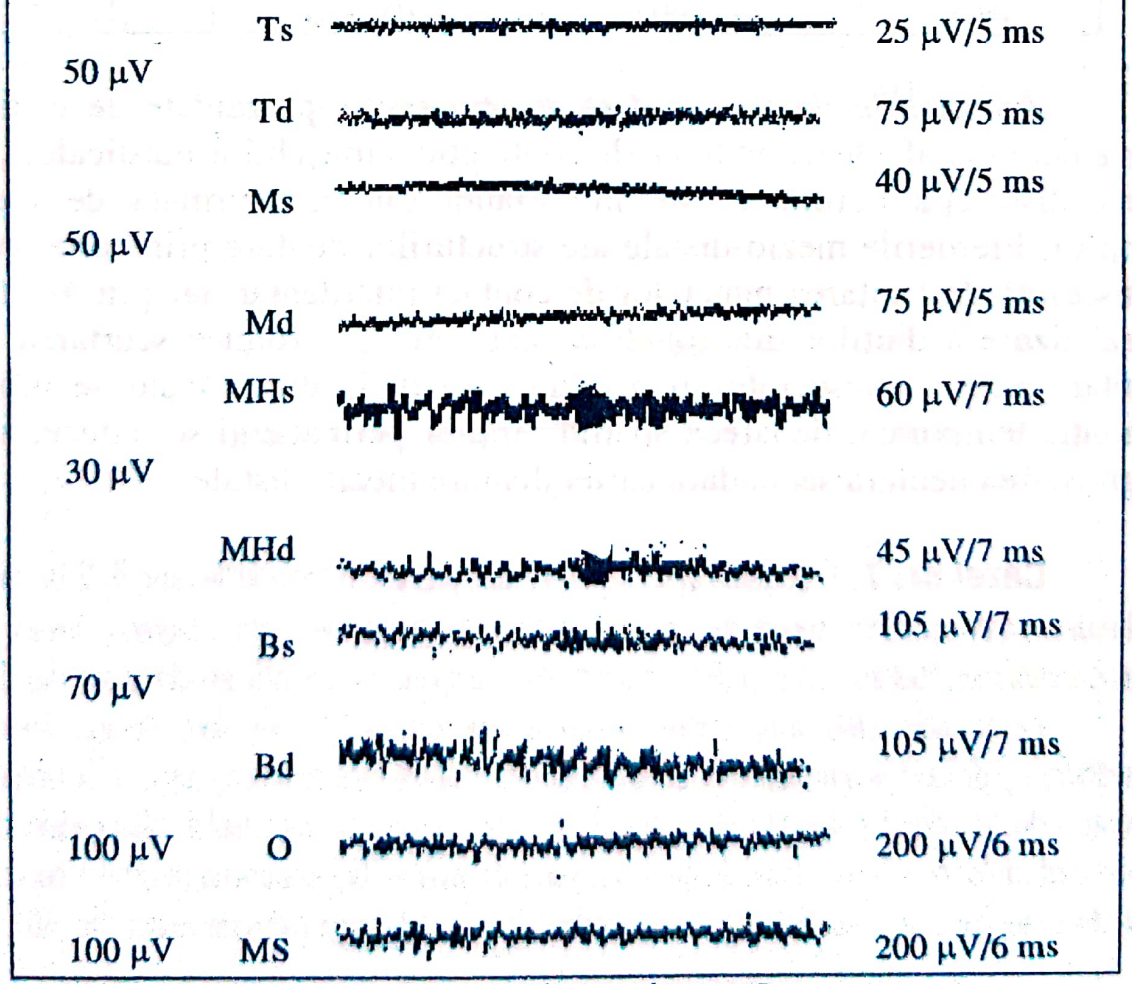


Fig. 58 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

În *anomaliile dentare izolate de poziţie şi sediu*, activitatea contractilă a muşchilor masticatori şi faciali se desfăşoară în limite normale, valorile amplitudinii traseelor EMG fiind asemănătoare cu cele din înghesuirea dentară, cu care coexistă (tabel XXVII), dinţii malpoziţionaţi fiind o consecinţă a lipsei de spaţiu din arcadele dentare.

Tabel XXVII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în anomalii dentare de poziţie şi sediu

n=43

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Eroarea standard
ATs	145.6279	± 66.827	10.191
ATd	147.1860	± 63.660	9.708
AMs	137.0465	± 102.350	15.608
AMd	130.5814	± 71.173	10.854
AMHs	67.6512	± 30.835	4.702
AMHd	76.5116	± 36.491	5.565
ABs	74.4186	± 37.229	5.677
ABd	85.0233	± 37.085	5.350
AO	135.6744	± 51.265	7.818
AMS_1	253.8605	± 100.886	15.385

Anomaliile dentare izolate de structură reprezentate de distrofie şi caria dentară, afectează puterea de contracţie a muşchilor masticatori, atunci când distrucţia coronară este importantă sau este urmată de pierderea dinţilor. Pierderile mezio-distale ale structurilor dentare prin carie, au drept consecinţă desfiinţarea punctelor de contact interdentar, iar prin tendinţa de mezializare a dinţilor din zonele posterioare, se produce scurtarea arcului dentar. Aceste consecinţe au o mare influenţă, atunci când se produc în dentaţia temporală, deoarece spaţiul dinţilor permanenţi se reduce, apărând înghesuirea dentară secundară cariei dentare mezio-distale.

Cazul nr. 7. O pacientă în vârstă de 17 ani, prezintă o malocluzie clasa II/2 cu microdenţie, înghesuire dento-alveolară superioară, ocluzie adâncă în capac de cutie, angrenaj invers 13, 23, laterodeviaţie mandibulară stângă şi disfuncţie articulară cu spaţiu pensat interarticular drept (fig. 59).

Pe traseele EMG este evident asincronismul contracţiei musculare datorat laterodeviaţiei mandibulare şi disfuncţiei articulaţiei temporo-mandibulare. Apare hipercontracţia muşchiului temporal drept, datorită ocluziei adânci adevărate şi a microdenţiei. Hipercontracţia muşchiului milohioidian drept este cauza contactelor premature, determinate de angrenajele inverse. Hipocontracţia muşchilor buccinatori şi a orbicularis-ului oris este consecinţa adaptării muşchilor la suportul dentar redus de volum (fig. 60).

Scanned with OKEN Scanner

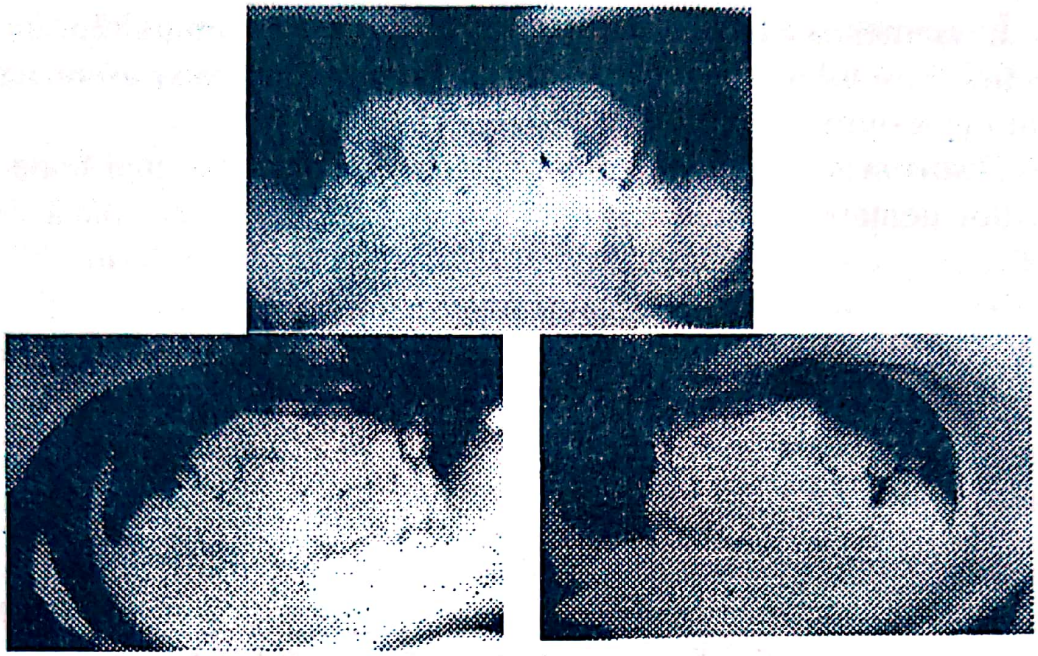


Fig. 59 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

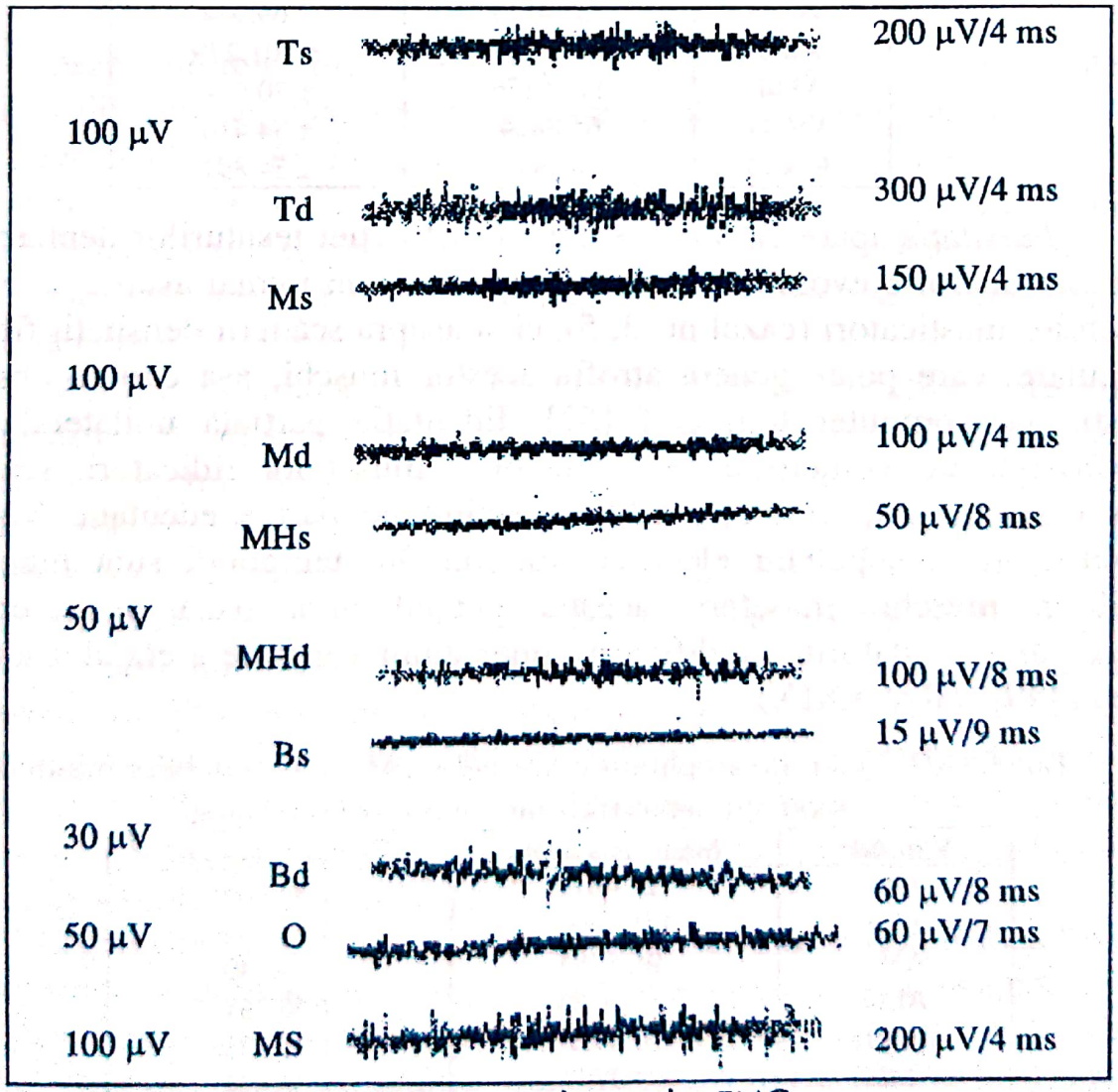


Fig. 60 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

În asemenea cazuri, valorile parametrilor biopotenţialelor electrice ai contracţiei muşchilor masticatori sunt în limite normale şi asemănătoare cu cele din înghesuirea dentară.

Distrofia şi caria dentară pot determina distrucţia unei bune părţi ale ţesuturillor dentare ocluzale, astfel încât dintele se reduce, până devine un rest radicular, cu consecinţe asupra înălţimii etajului inferior al feţei. În aceste cazuri, puterea de contracţie maximală a muşchilor masticatori este afectată (caz nr. 9). Valorile amplitudinii traseelor EMG din contracţia muşchilor temporali cresc, putând urca până la valori de hipercontracţie. Când afectarea apare în cadrane unilaterale, îşi face apariţia asimetria de contracţie (tabel XXVIII).

Tabel XXVIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în anomalii dento-maxilare asociate cu caria dentară

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	132.5588	± 65.844
ATd	135.4118	± 69.944
AMs	118.5000	± 101.279
AMd	117.6176	± 70.624
AMHs	65.8824	± 34.410
AMHd	70.1471	± 34.891

Edentaţia apare ca o consecinţă a distrucţiei ţesuturilor dentare prin carie sau distrofie evolutivă şi nu are repercursiuni numai asupra activităţii muşchilor masticatori (cazul nr. 3, 5), ci şi asupra scăderii densităţii fibrelor musculare, care poate genera atrofia acestor muşchi, aşa cum a observat Raustia pe computer tomograf [57]. Edentaţia parţială unilaterală este responsabilă cu asimetriile de contracţie a muşchilor ridicători, scăderea valorii amplitudinii traseelor EMG apărând pe partea edentată. Valorile amplitudinii potenţialelor electrice din muşchii temporali sunt mai mari decât în muşchii maseteri, aceştia putând urca până la valori de hipercontracţie, datorită modificării dimensiunii verticale a etajului inferior al feţei [49] (tabel XXIX).

Tabel XXIX - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în anomalii dento-maxilare asociate cu edentaţii

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	128.4615	± 57.965
ATd	145.7692	± 73.111
AMs	*96.5385*	± 59.840
AMd	107.6923	± 50.061
AMHs	58.8462	± 33.921
AMHd	63.0769	± 36.431

- valorile marcate sunt hipovoltate

Scanned with OKEN Scanner

Prezentăm sinteza perturbărilor contracţiilor muşchilor masticatori şi faciali studiaţi din anomaliile dentare de grup şi izolate, în tabelul XXX:

Tabel XXX - Perturbările contracţiilor muşchilor în anomalii dentare de grup şi izolate

Variabile	T	M	MH	B	O	MS_1	Observaţii
înghesuiri dentare	N	N	N	N	N	N	asimetrii
spaţieri dentare	N	N	+	N	+	+	asimetrii
macrodonţie	N	↑	N	N	+	+	asimetrii
microdonţie	+	N	+	N	N	-	asimetrii
pleiodonţie	↑	N	+	+	+	+	asimetrii
anodonţie	N	↑	N	+	+	N	asimetrii

N - normocontracţie; (-) - hipocontracţie; (+) - hipercontracţie; ↑ - valori la limita superioară

4. Electromiografia în malocluzii

Dezechilibrele musculare nu se pot studia decât în contextul poziţiilor diferite ale maxilarelor, din care rezultă ocluzia dentară.

După Gysi, *relaţia de ocluzie* reprezintă raportul static dintre cele două arcade dentare, indiferent de poziţia mandibulei faţă de baza craniului. Bauer, Gutowski şi Ramfjord defineşte ocluzia ca fiind contactul dintre cele două arcade dentare la un moment dat, indiferent dacă se produce în faza statică sau dinamică [56].

Ocluzia dinamică intră în joc în timpul funcţiilor, ca şi în parafuncţiile şi disfuncţiile aparatului dento-maxilar. *Ocluzia statică* reprezintă punctul de plecare al tuturor mişcărilor mandibulare, fiind caracterizată de factori anatomici şi fiziologici, numiţi *determinanţi ai mişcării mandibulare*. Astfel, controlul anatomic este asigurat de articulaţia temporo-mandibulară şi de ocluzia dentară, iar controlul fiziologic îl realizează sistemul neuro-muscular. La rândul ei, ocluzia dentară se caracterizează prin entităţi măsurabile în grade sau milimetri, numite *determinanţii ocluziei*. Aceşti determinanţi pot fi fixi (ghidajul condilian, distanţa intercondiliană, mişcarea lui Bennet, ghidajul anterior, curba lui Spee şi a lui Wilson) şi modificabili (înclinaţia planului ocluzal, înălţimea şi amploarea unghiului cuspidian) [25], [27].

Legăturile strânse existente între determinanţii mişcării mandibulare şi determinanţii ocluziei dentare, fac posibilă programarea funcţiei neuro-musculare, chiar şi în cazul unei ocluzii modificate. Această capacitate a ocluziei dentare de a programa funcţia neuro-musculară a fost numită *program ocluzal*. Conflictul care apare între semnalele proprioceptive şi

Scanned with OKEN Scanner

spinele iritative ocluzale, aduc informaţii de la sistemul neuro-muscular privind schema de acţiune (modificarea ciclului masticator, bruxismul) sau schema de inacţiune (inhibarea unei mişcări mandibulare). Astfel, putem întâlni o *ocluzie fiziologică,* atunci când există un echilibru între factorii anatomici şi cei fiziologici ai mişcării mandibulei şi o malocluzie când acest echilibru se rupe, iar sistemul nervos modifică modelul neuro-muscular, instaurând o stare de echilibru instabil, care va genera o anumită patologie musculară, articulară şi dentară.

În malocluzii, electromiografia ne permite efectuarea analizelor cantitative ale potenţialelor electrice ale muşchilor în repaus şi în timpul contracţiei maximale [8].

4.1. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens sagital

Tulburările în sens sagital ale ocluziei statice se referă la rapoartele distalizate sau mezializate molare şi canine, iar în zona frontală, la inocluzia sagitală pozitivă (< 2 mm), la angrenaje inverse sau la ocluzia inversă frontală cu sau fără inocluzie sagitală negativă.

Rapoartele distalizate molare şi canine apar în malocluzia clasa a II-a, iar *rapoartele mezializate* molare şi canine se încadrează în malocluzia de clasa a III-a.

Inocluzia sagitală pozitivă (2-10 mm) nu afectează contracţiile muşchilor masticatori, ci reduce contactul pe dinţii posteriori. Ea produce un dezechilibru în contracţia maximală a muşchilor faciali, datorită decalajului sagital dintre dinţii frontali superiori şi inferiori, determinând întinderi ale fibrelor musculare. Aceste dezechilibre musculare se manifestă diferit, în funcţie de clasa de malocluzie în care apare: în clasa I, muşchii buccinatori şi mentalis prezintă valori ale amplitudinii potenţialelor electrice peste limitele normale, corespunzătoare hipercontracţiei musculare; în clasa a II-a, numai muşchiul orbicularis oris este în hipercontracţie apărând asimetria contracţiei muşchilor buccinatori (tabel XXXI). Semnificativ este faptul că în clasa a II-a cu inocluzie sagitală pozitivă, apare o activitate electrică de repaus în muşchii orbicularis oris şi mentalis, ceea ce semnifică o activitate continuă a muşchilor, fără momente de repaus (caz nr. 20).

Angrenajele inverse frontale nu afectează puterea de contracţie a muşchilor faciali, dar produc hipocontracţia ori a muşchiului temporal ori a muşchiului maseter unilateral, de partea opusă cadranului în care se află angrenajul invers frontal (tabel XXXII). Angrenajele inverse frontale se asociază, de obicei, cu laterodeviaţia mandibulară, masticaţie unilaterală şi determină apariţia asimetriei contracţiei muşchilor simetrici (caz nr. 8).

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XXXI - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în inocluzie sagitală pozitivă

Variabile	Clasa I		Clasa a II-a	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	99.33	± 45.02	66.00	± 21.91
ABd	*123.33*	± 35.31	78.00	± 42.66
AO	128.33	± 33.71	*159.00*	± 54.13
AMS_1	*341.67*	± 128.13	240.00	± 96.18

- valorile marcate sunt hipervoltate

Tabel XXXII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în angrenaje inverse frontale stângi sau drepte faţă de linia mediană a feţei

	Stânga		Dreapta	
Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţia standard
ATs	135.0000	± 54.467	114.0000	± 71.624
ATd	*80.0000*	± 24.495	155.0000	± 98.362
AMs	118.7500	± 49.728	64.0000	± 34.351
AMd	113.7500	± 45.712	120.0000	± 76.730
AMHs	51.2500	± 17.500	50.0000	± 16.202
AMHd	47.5000	± 20.616	55.0000	± 12.748
ABs	93.75000	± 61.288	52.0000	± 16.808
ABd	93.7500	± 59.354	61.0000	± 22.472

- valorile marcate sunt hipovoltate

Ocluzia inversă frontală, cu sau fără *inocluzie sagitală negativă* din malocluzia clasa a III-a, nu reduce contactele dento-dentare din regiunile posterioare, dar determină o asimetrie de contracţie a muşchilor buccinatori (caz nr. 9), amplitudinile traseelor EMG aflându-se în limite normale. (tabelele XXXIII şi XXXIV).

Tabel XXXIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în malocluzii cu ocluzie inversă frontală

Variabile	Clasa a III-a	
	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	57.86	± 13.50
ABd	71.43	± 24.28
AO	123.57	± 62.76
AMS_1	237.14	± 76.45

Scanned with OKEN Scanner

Cazul nr. 8. O pacientă în vârstă de 16 ani, prezintă o malocluzie clasa II/2 cu endoalveolie bimaxilară cu retroalveolie inferioară și înghesuire dento-alveolară secundară; angrenaj invers 22, laterodeviație mandibulară dreaptă, ocluzie adâncă acoperită și masticație unilaterală stângă (fig. 61).

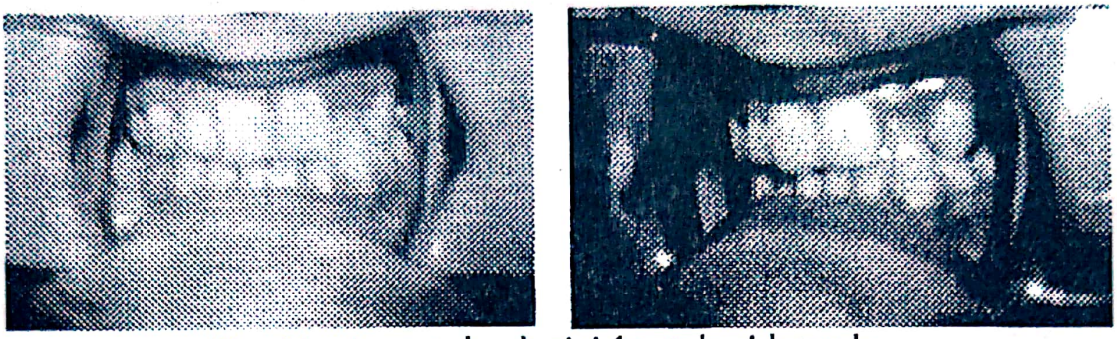


Fig. 61 - Aspectul ocluziei frontale și laterale

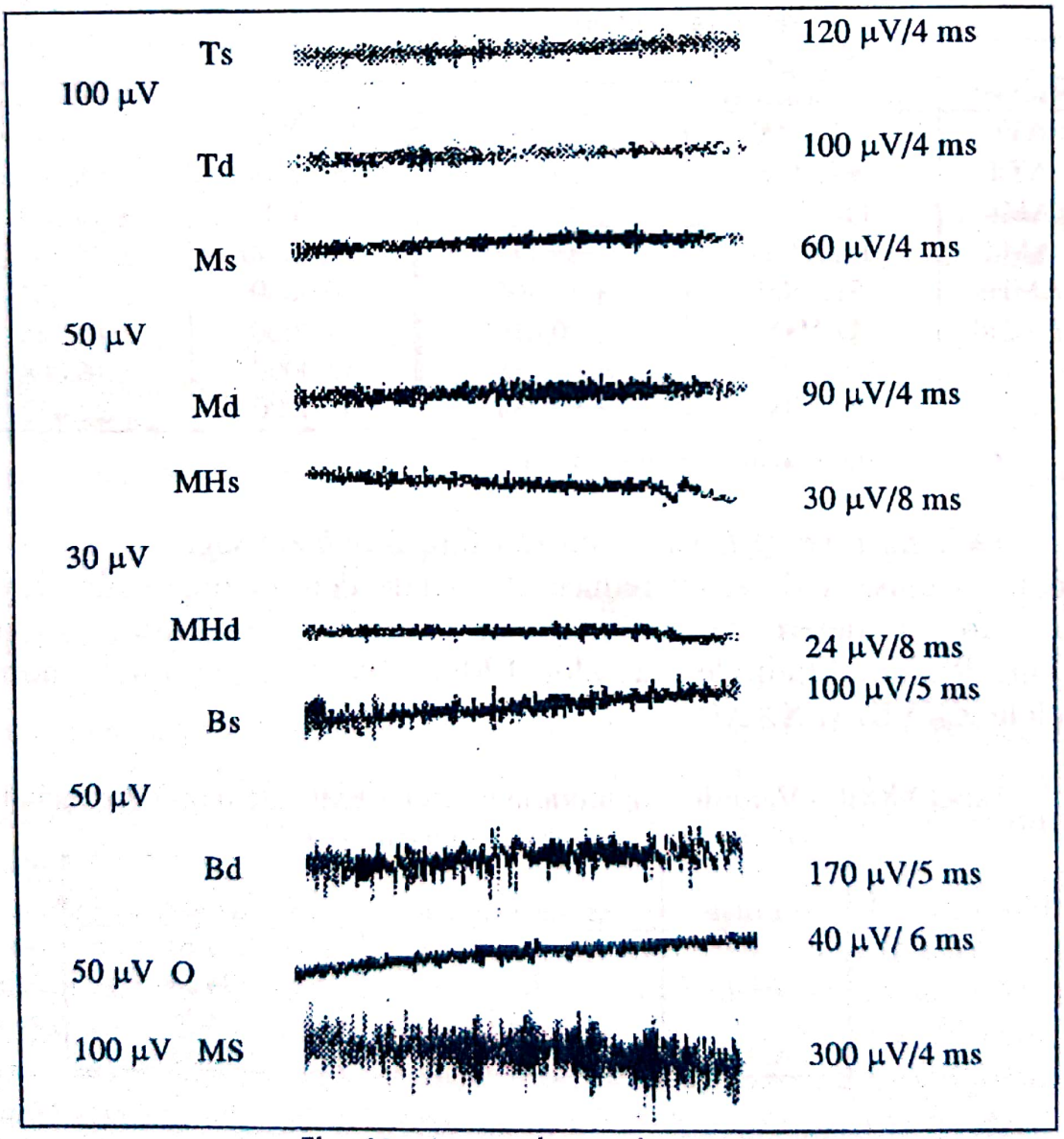


Fig. 62 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

Datorită angrenajului invers frontal şi a masticaţiei unilaterale apare hipocontracţia muşchilor maseteri şi milohioidieni şi asimetriile contracţiei muşchilor simetrici masticatori. Hipercontracţia muşchilor buccinatori drept şi a mentalis-ului se datorează pseudo-ocluziei adânci, iar retroalveolia inferioară determină hipocontracţia muşchiului orbicularis oris (fig. 62).

Tabel XXXIV - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în malocluzii cu inocluzie sagitală negativă

Variabile	Clasa a III-a	
	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	58.00	± 10.95
ABd	78.00	± 26.12
AO	142.00	± 49.70
AMS_1	232.00	± 76.62

De remarcat este faptul că, atât în angrenajele inverse frontale, cât şi în ocluzia inversă frontală din malocluzia clasei a III-a, este prezentă activitatea electrică de repaus în muşchiul mentalis, ceea ce exprimă starea lui de contracţie permanentă (caz nr. 22).

Cazul nr. 9. Un pacient în vârstă de 7 ani, prezintă o malocluzie clasa I-a cu ocluzie inversă frontală asociată cu ocluzie adâncă preluată din dentaţia temporală, endoalveolie bimaxilară, retroalveolie superioară cu proalveolie inferioară şi o distrofie dentară la dinţii temporali (fig. 63).

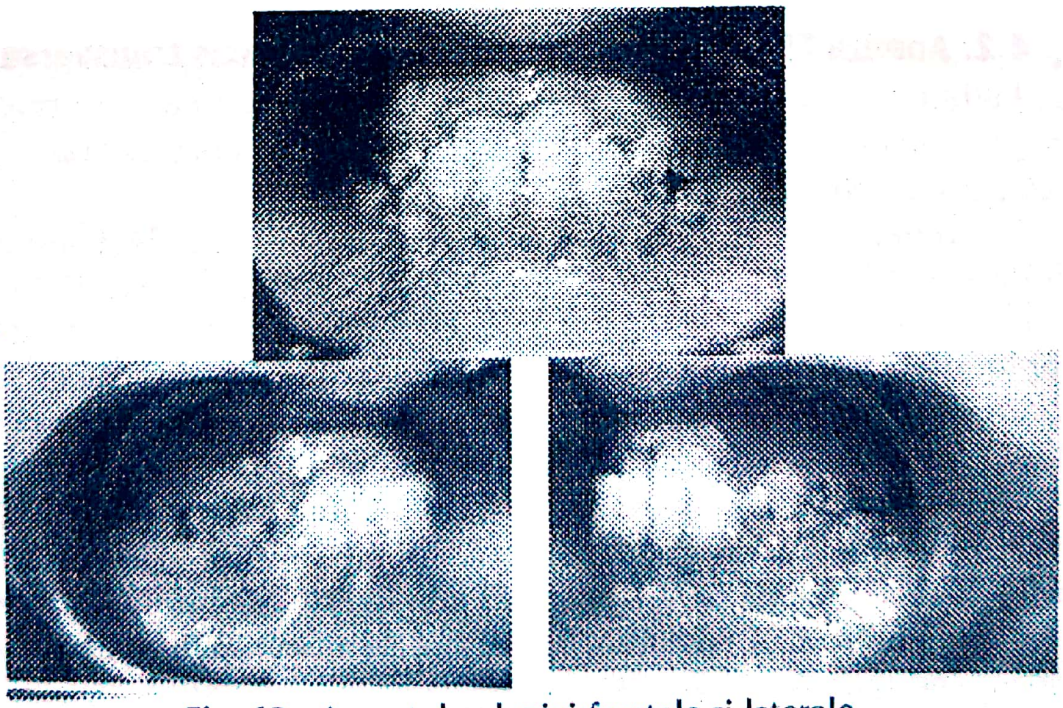


Fig. 63 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

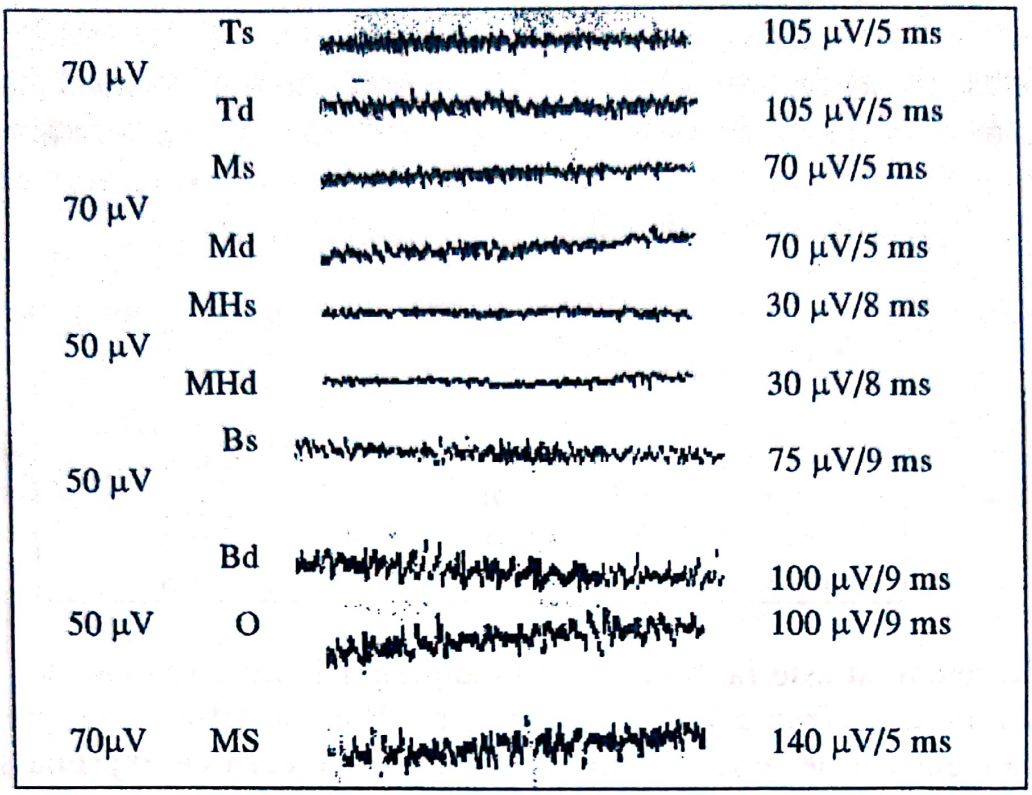


Fig. 64 - Aspectul traseelor EMG

Distrofia dentară a afectat o bună parte din structurile dure ale dinţilor temporali, ceea ce a favorizat apariţia hipocontracţiei muşchilor maseteri şi milohioidieni. Asimetria valorilor amplitudinii potenţialelor de acţiune a muşchilor buccinatori se datorează ocluziei inverse frontale, iar hipocontracţia muşchiului mentalis apare datorită retroalveoliei superioare asociate cu proalveolia inferioară (fig. 64).

4.2. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens transversal

Tulburările de ocluzie în sens transversal la care ne vom referi, sunt angrenajele inverse din zonele laterale, ocluzia inversă laterală, ocluzia forfecată, şi laterodeviaţia mandibulară din zona frontală.

În *angrenajele inverse unilaterale*, apar asimetrii de contracţie ale muşchilor simetrici, cu atât mai mari, cu cât sunt antrenaţi mai mulţi dinţi în angrenaj invers, iar în *angrenajele inverse bilaterale*, diferenţele de valori ale amplitudinii traseelor EMG nu sunt atât de discrepante (tabel XXXV). De asemenea, angrenajele inverse unilaterale produc hipercontracţia muşchiului milohioidian de partea angrenajului şi hipocontracţia muşchiului maseter de partea opusă angrenajului invers (tabel XXXVI), acest fenomen amintind de principiul inervaţiei reciproce al lui Sherrington. Adesea, aceste angrenaje inverse conduc la o masticaţie unilaterală pe partea opusă angrenajului şi, mai târziu, la tulburări morfologice ale articulaţiei temporo-mandibulară (caz nr. 10).

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XXXV - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din angrenaje inverse bilaterale

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Eroarea deviaţiei
ATs	135.7500	± 39.708	11.463
ATd	145.4167	± 60.508	17.467
AMs	108.7500	± 54.694	15.789
AMd	129.1667	± 49.398	14.260
AMHs	74.9167	± 26.511	7.653
AMHd	75.4167	± 27.174	7.845
ABs	70.4167	± 32.295	9.323
ABd	68.8333	± 25.298	7.303
AO	126.1667	± 33.493	9.669
AMS_1	228.3333	± 76.257	22.014

Tabel XXXVI - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din angrenaje inverse unilaterale

	Stânga		Dreapta	
Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţia standard
ATs	127.5000	± 53.774	148.7500	± 39.238
ATd	130.0000	± 46.904	195.0000	± 75.498
AMs	113.7500	± 24.281	*77.5000 (-)*	± 29.861
AMd	117.5000	± 56.789	161.2500	± 46.971
AMHs	*92.5000 (+)*	± 38.837	62.5000	± 14.434
AMHd	88.7500	± 41.708	58.7500	± 11.815
ABs	86.2500	± 52.500	63.7500	± 11.087
ABd	72.7500	± 28.289	67.5000	± 23.629

- valorile marcate sunt hipervoltate (+) sau hipovoltate (-)

Cazul nr. 10. O pacientă în vârstă de 13 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu înghesuire dento-alveolară secundară endoalveoliei bimaxilare, proalveolie superioară, angrenaje inverse frontale 12, 22 şi laterale 24, 25 şi afectare articulară cu pensarea spaţiului interarticular stâng (fig. 65).

Angrenajele inverse laterale determină o activitate musculară scăzută până la limita inferioară a valorilor amplitudinii muşchiului maseter drept şi o hipercontracţie a muşchiului milohioidian drept. Se constată asimetria contracţiei muşchilor maseteri şi milohioidieni, datorită prezenţei angrenajelor inverse şi a afectării articulaţiei temporo-mandibulare stângi (fig. 66).

În *ocluzia inversă laterală*, este lesne de intuit că asimetriile contracţiilor musculare vor fi prezente în toţi muşchii simetrici (caz nr. 11) şi, de asemenea, apare hipocontracţia muşchilor maseteri (tabel XXXVII). O ocluzie încrucişată laterală asociată cu laterognaţia mandibulară este numită ocluzie încrucişată adevărată şi determină adevărate asimetrii neuro-musculare cu tulburări masticatorii şi articulare, având un prognostic nefavorabil în terapia ocluzală [66].

Scanned with OKEN Scanner

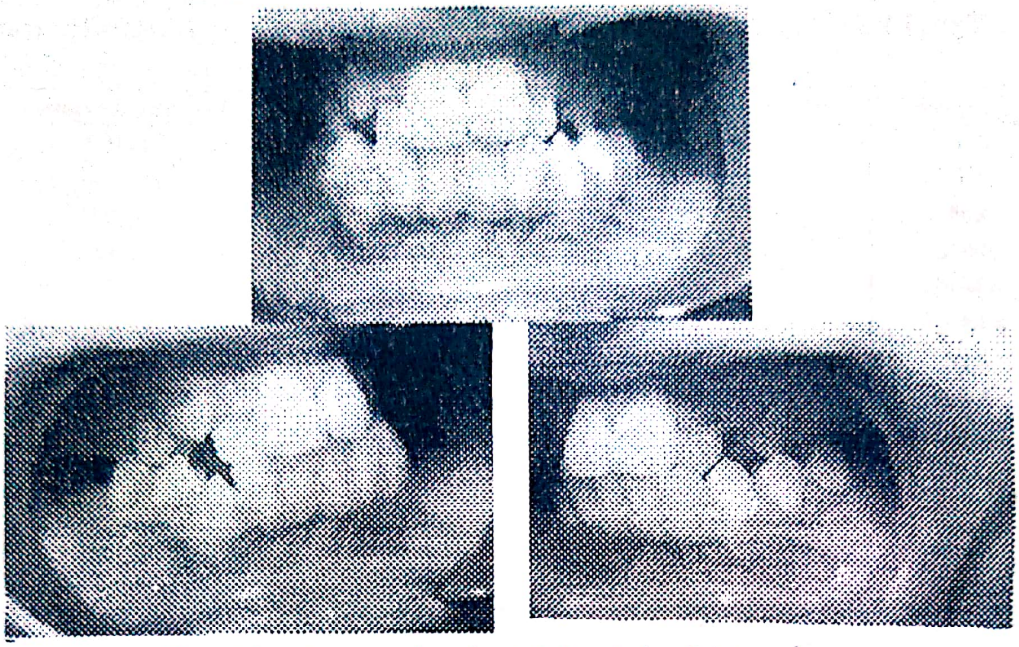


Fig. 65 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

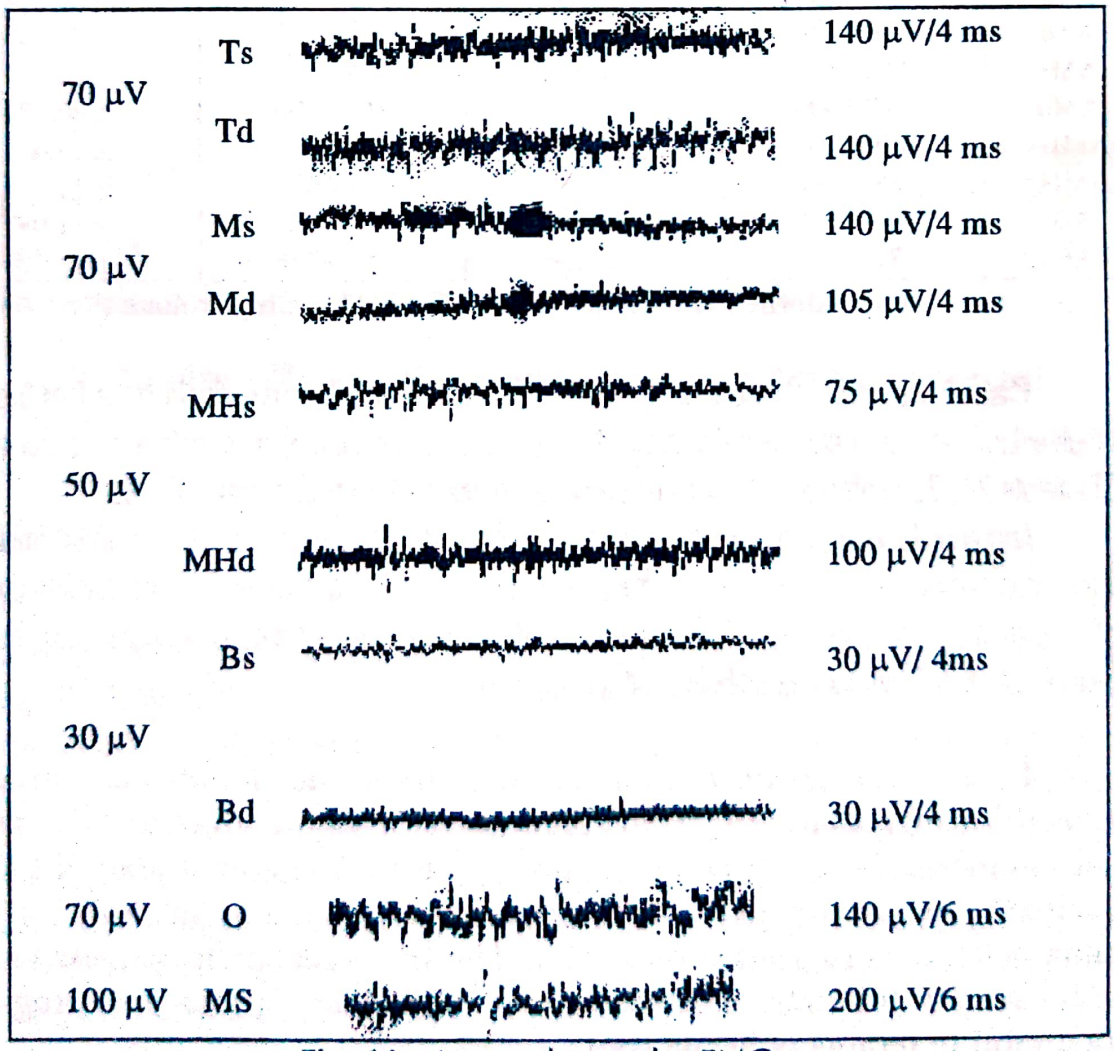


Fig. 66 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XXXVII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali în ocluzie inversă laterală

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Eroarea deviaţiei
ATs	123.2857	± 86.373	32.646
ATd	127.7143	± 76.212	28.805
AMs	121.4286	± 80.297	30.349
AMd	*95.7143*	± 59.050	22.319
AMHs	74.2857	± 36.791	13.906
AMHd	80.7143	± 31.415	11.874
ABs	55.7143	± 9.759	3.689
ABd	78.5714	± 24.275	9.175
AO	140.7143	± 54.347	20.541
AMS_1	215.7143	± 99.475	37.598

- valorile marcate sunt hipovoltate

Cazul nr. 11. O pacientă în vârstă de 7 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu ocluzie inversă fronto-laterală dreaptă şi laterodeviaţie mandibulară dreaptă (fig. 67).

Ocluzia inversă laterală şi laterodeviaţia mandibulară este responsabilă de hipocontracţia muşchiului maseter stâng şi de asimetriile de contracţie ale acestor muşchi. Hipocontracţia muşchiului mentalis se datorează, probabil, unei proalveolii inferioare (fig. 68).

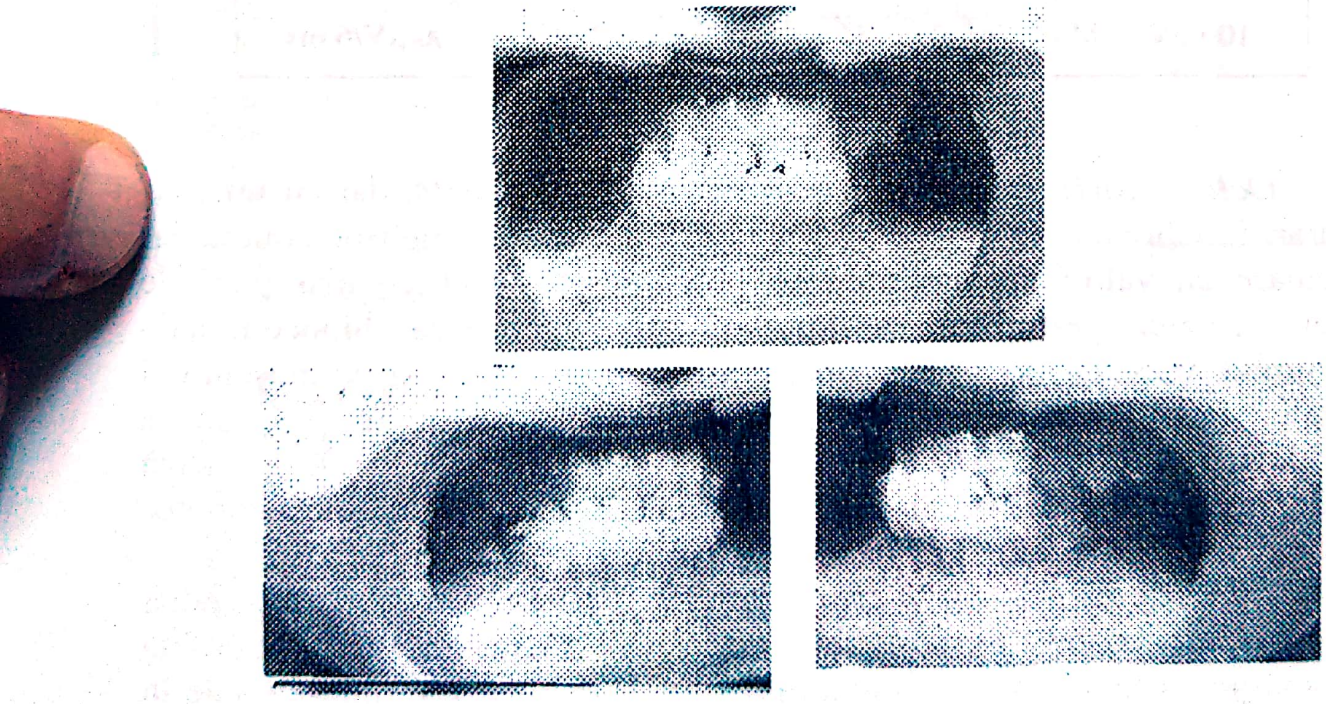


Fig. 67 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

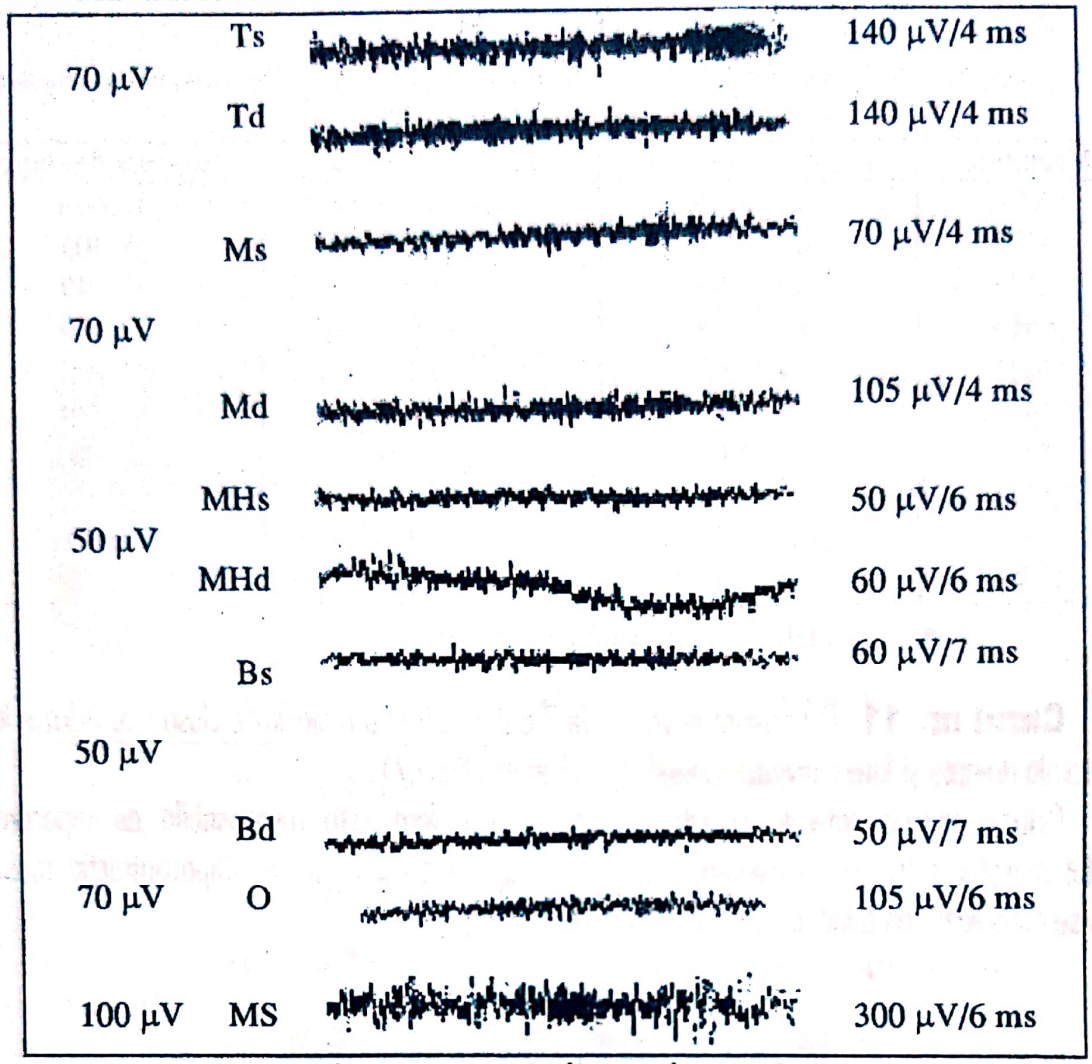


Fig. 68 - Aspectul traseelor EMG

Ocluzia forfecată este o malocluzie mai rar întâlnită, dar cu serioase tulburări funcţionale. Din punct de vedere EMG, apar asimetriile contracţiei musculare cu valori ale amplitudinii potenţialelor electrice mai mari de partea ocluziei perturbate şi totodată se semnalează hipocontracţia muşchiului maseter de partea opusă afectării ocluzale şi a muşchiului mentalis (tabel XXXVIII). De regulă, această malocluzie se asociază cu laterodeviaţia mandibulară, endoalveolie superioară asimetrică, asimetrii faciale, masticaţie unilaterală şi cu disfuncţii ale articulaţiei temporo-mandibulare (caz nr. 12).

Laterodeviaţia mandibulară este numită de Rakosi, Jonas şi Graber lateroocluzie, deoarece devierea liniei scheletice mediene a mandibulei faţă de cea a feţei este observată numai în relaţie de ocluzie, ele fiind aliniate în relaţie de postură. În această malocluzie, apar asimetriile de contracţie [15], valorile mai mari ale amplitudinii traseelor EMG fiind de partea deviaţiei

Scanned with OKEN Scanner

pentru mușchii ridicători ai mandibulei și de partea opusă deviației pentru mușchii milohioidieni (tabel XXXIX).

Tabel XXXVIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale mușchilor masticatori și faciali în ocluzia forfecată

Variabile	Medie ponderată	Deviație standard	Eroarea deviației
ATs	126.6667	± 50.465	20.602
ATd	164.1667	± 78.001	31.844
AMs	*78.3333*	± 27.869	11.377
AMd	122.5000	± 63.067	25.747
AMHs	62.5000	± 41.443	16.919
AMHd	69.1667	± 36.526	14.912
ABs	61.6667	± 25.820	10.541
ABd	70.8333	± 24.983	10.199
AO	125.0000	± 65.803	26.864
AMS_1	*191.667*	± 86.120	35.158

- valorile marcate sunt hipovoltate

Tabel XXXIX - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale mușchilor masticatori și faciali în laterodeviație mandibulară

	Stânga		Dreapta	
Variabile	Medie ponderată	Deviație standard	Medie ponderată	Deviație standard
ATs	154.2381	± 73.145	117.5455	± 53.545
ATd	143.0952	± 55.396	119.9091	± 58.259
AMs	165.1905	± 124.345	*92.2727*	± 53.168
AMd	132.0952	± 78.461	103.6364	± 58.356
AMHs	62.8095	± 23.276	71.4545	± 32.207
AMHd	77.1429	± 34.006	85.9091	± 40.486
ABs	63.0952	± 30.801	69.6364	± 24.072
ABd	77.9040	± 26.546	84.0909	± 36.934
AO	134.2381	± 42.464	137.2727	± 46.549
AMS_1	249.7619	± 108.218	253.6364	± 106.983

- valorile marcate sunt hipovoltate

Cazul nr. 12. Un pacient în vârstă de 12 ani, prezintă o malocluzie clasa I-a cu ocluzie forfecată dreptă, endoalveolie cu retroalveolie superioară și proalveolie inferioară, laterodeviație mandibulară dreptă, masticație unilaterală stângă și disfuncție articulară stângă (fig. 69).

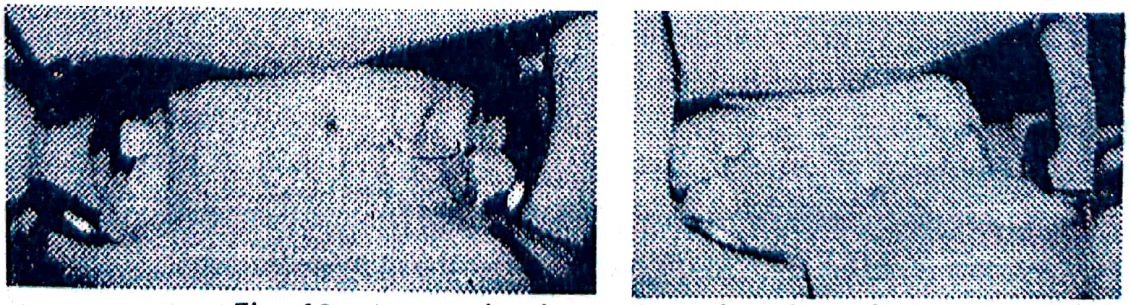


Fig. 69 - Aspectul ocluziei frontale și laterale

Scanned with OKEN Scanner

Ocluzia forfecată, laterodeviația mandibulară, masticația unilaterală ca și disfuncția articulară produc asimetria contracției mușchilor ridicători ai mandibulei și hipocontracția mușchiului maseter stâng. Hipocontracția mușchilor orbicularis oris și mentalis este consecința proalveoliei inferioare (fig. 70).

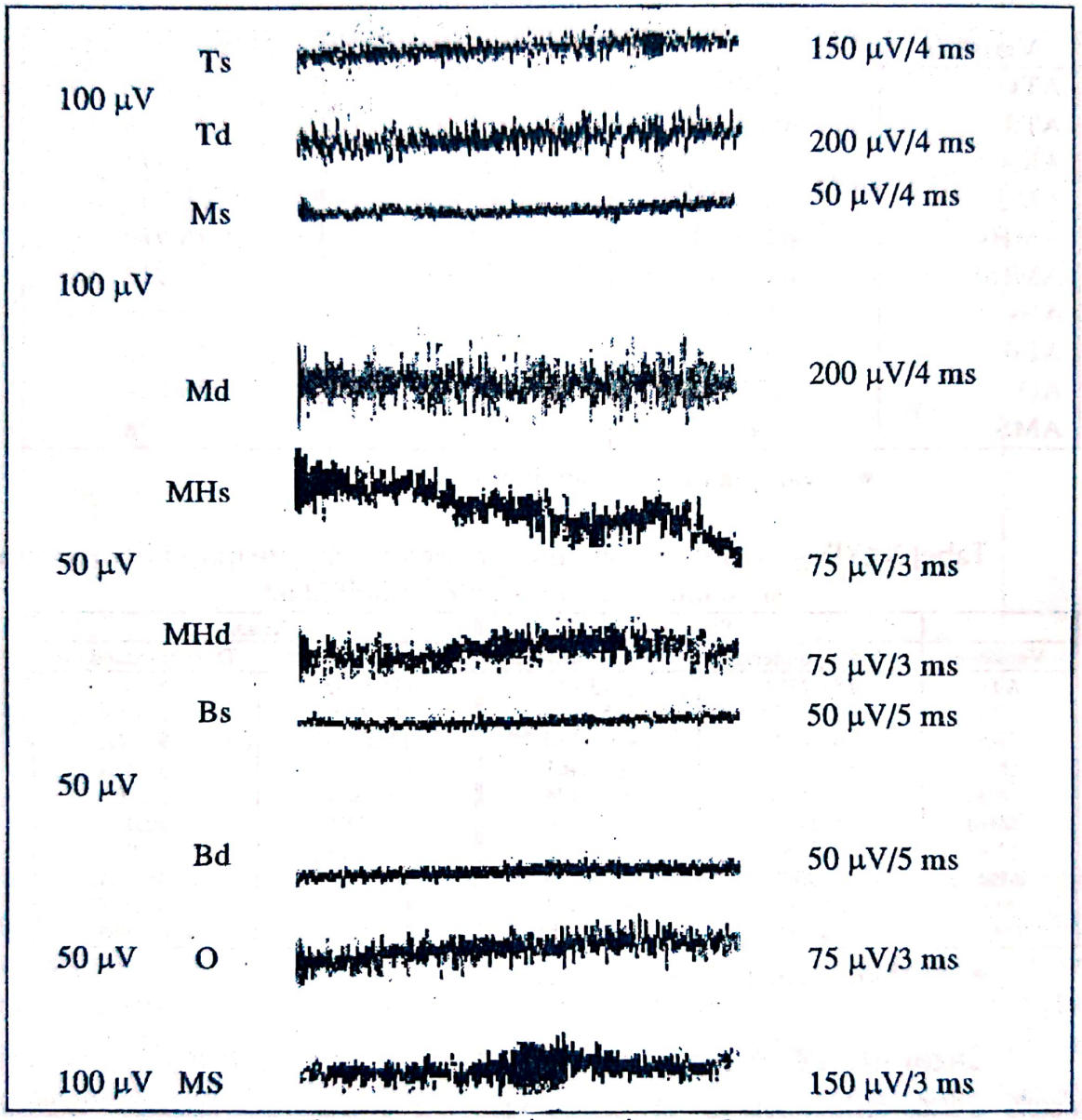


Fig. 70 - Aspectul traseelor EMG

În laterodeviația mandibulară se produc tulburări morfologice ale articulației temporo-mandibulare [40], iar masticația este preferată pe partea opusă deviației (caz nr. 11, 14).

4.3. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens vertical

Ocluzia deschisă frontală consecutiv infraalveolodenției frontale sau a supraalveolodenției laterale, determină o creștere a puterii de contracție a

Scanned with OKEN Scanner

muşchilor temporali mai mare faţă de cea a muşchilor maseteri şi o scădere a puterii de contracţie a muşchilor milohioidieni, toate valorile amplitudinii traseelor EMG aflându-se în limitele normale (tabel XL).

Tabel XL - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în ocluzii deschise frontale

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	160.0000	± 63.770
ATd	142.5000	± 78.899
AMs	138.7500	± 22.500
AMd	147.5000	± 41.130
AMHs	41.2500	± 16.520
AMHd	53.7500	± 18.875

Muşchii faciali sunt dezechilibraţi în măsura în care etajul inferior al feţei este disproporţionat. Astfel, când dimensiunea etajului inferior al feţei este normală, ocluzia deschisă frontală determină hipercontracţia muşchiului orbicularis oris;când dimensiunea etajului inferior al feţei este mărită, ocluzia deschisă frontală produce hipercontracţia tuturor muşchilor faciali (caz nr. 13) şi asimetrie a valorilor amplitudinii contracţiei musculare (tabel XLI).

Tabel XLI - Valorile medii ale amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în ocluzie descisă frontală

Variabile	etaj inferior normal		etaj inferior mărit	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	61.25	± 15.48	*125.00*	± 70.71
ABd	76.25	± 46.44	82.50	± 31.82
AO	*157.50*	± 35.94	*175.00*	± 49.50
AMS_1	213.75	± 83.20	*350.00*	± 70.71

- valorile marcate sunt hipervoltate

Cazul nr. 13. O pacientă în vârstă de 15 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu ocluzie deschisă frontală, endoalveolie bimaxilară, laterodeviaţie mandibulară stângă şi sindrom lingual protruziv anterior complet (fig. 71).

Ocluzia deschisă frontală nu a determinat mărirea etajului inferior al feţei, dar a produs hipercontracţia muşchiului orbicularis oris. În acest caz, laterodeviaţia mandibulară nu a produs asimetrii de contracţie ai muşchilor simetrici, ceea ce înseamnă că muşchii au avut timpul necesar pentru a se adapta la malocluzie (fig. 72).

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 71 - Aspectul ocluziei frontale şi în timpul deglutiţiei

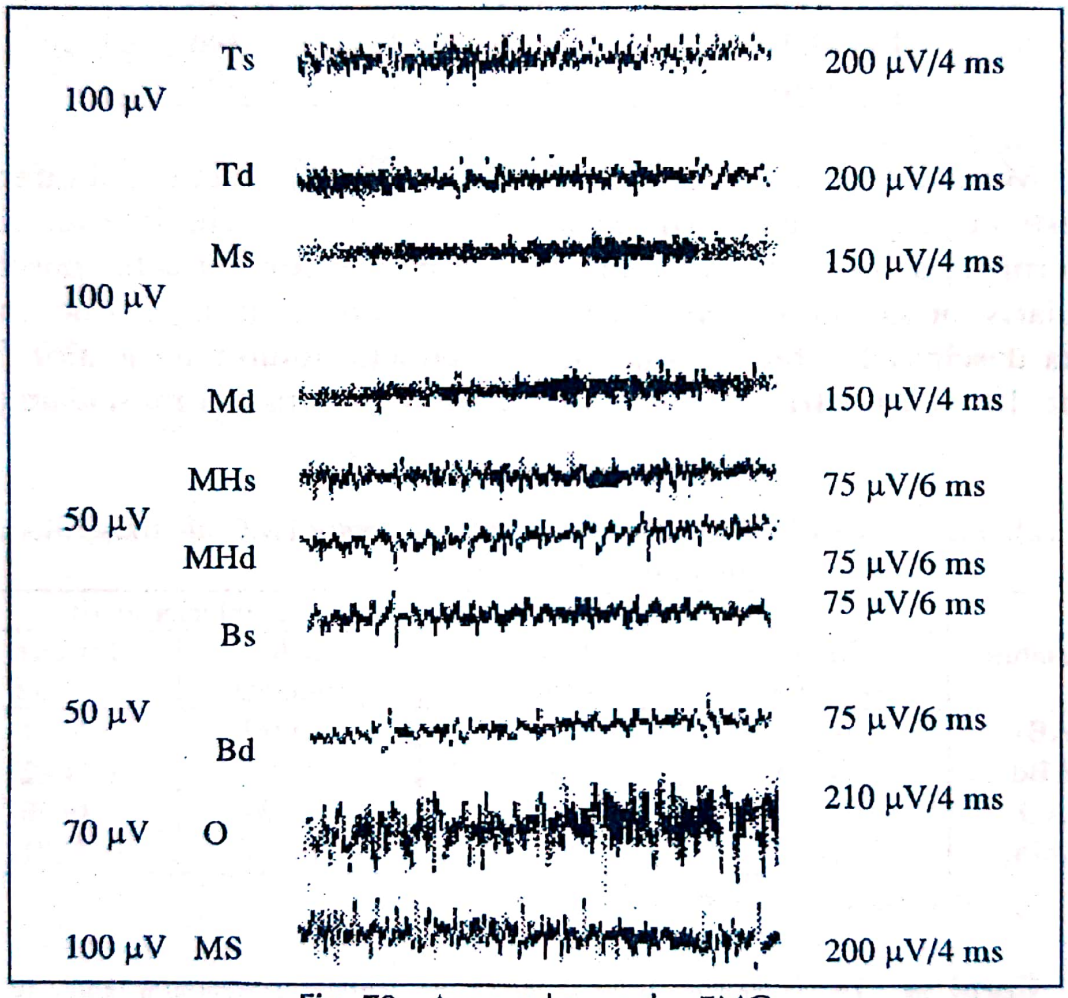


Fig. 72 - Aspectul traseelor EMG

În *ocluziile adânci* se constată o creştere a puterii de contracţie a muşchilor masticatori (caz nr. 19), valorile individuale ale amplitudinii traseelor EMG mergând până la valori de hipercontracţie (tabel XLII). Această activitate este necesară mişcării reculului mandibulei în închidere, cu evitarea interferenţei incisive [37]. Unii autori au constatat că, ocluzia adâncă se găseşte într-o proporţie mai mare la sexul masculin decât la sexul

Scanned with OKEN Scanner

feminin, datorită forţei de contracţie mai mari găsită în muşchii masticatori [6].

Tabel XLII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în ocluzii adânci

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	159.9280	± 75.307
ATd	155.8571	± 60.297
AMs	162.6430	± 118.616
AMd	142.1780	± 78.351
AMHs	68.0357	± 27.628
AMHd	84.1070	± 40.024

În *pseudo-ocluzia adâncă* cu cleareance interocluzal mic determinat de supraalveolodenţia incisivilor şi cu dimensiunea etajului inferior normală sau chiar uşor mărită, apare un dezechilibru muscular la nivelul muşchilor faciali. Astfel, în malocluzia clasa I se produce hipercontracţia muşchiului orbicularis oris (caz nr. 2, 4), în clasa a II-a, hipercontracţia muşchilor buccinatori şi mentalis (caz nr. 8), iar în clasa a III-a nu se produc modificări ale activităţii muşchilor faciali, cu condiţia ca etajul inferior al feţei să aibă o dimensiune normală (caz nr. 21) (tabel XLIII).

Tabel XLIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în pseudo-ocluzia adâncă

Variabile	Clasa I		Clasa a II-a		Clasa a III-a	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	76.67	± 20.82	99.33	± 45.02	59.00	± 10.45
ABd	100.00	± 40.00	*123.33*	± 35.31	84.00	± 27.25
AO	*168.33*	± 74.22	128.33	± 33.71	125.00	± 32.02
AMS_1	250.00	± 132.29	*341.67*	± 128.13	226.00	± 76.03

- valorile marcate sunt hipervoltate

În *ocluzia adâncă adevărată,* cu cleareance interocluzal mare datorită infraalveolodenţiei molare, muşchii faciali prezintă valori ale amplitudinii traseelor EMG în limite normale (tabel XLIV), ceea ce atestă proveniența ei genetică.

Tabel XLIV - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor faciali în ocluzie adâncă acoperită adevărată

Variabile	Clasa a II-a	
	Medie ponderată	Deviaţie standard
ABs	80.00	± 13.54
ABd	98.75	± 22.50
AO	131.25	± 35.68
AMS_1	270.00	± 87.18

Scanned with OKEN Scanner

*
* *

O sinteză a dezechilibrelor musculare din malocluzii este prezentată în tabelul XLV.

Tabel XLV - Perturbările contracţiei muşchilor masticatori şi faciali în dezechilibrele ocluzale

Variabile	T	M	MH	B	O	MS_1	Observaţii
inocluzie sagitală pozitivă	N	N	N	+	+	+	asimetrii
angrenaje inverse frontale	-	-	N	N	N	N	asimetrii
ocluzie inversă frontală	N	N	N	N	N	N	asimetrii
inocluzie sagitală negativă	N	N	N	N	N	N	asimetrii
angrenaje inverse laterale	N	-	+	N	N	N	asimetrii
ocluzie inversă laterală	N	-	N	N	N	N	asimetrii
ocluzie forfecată	N	-	N	N	N	-	asimetrii
laterodeviaţie mandibulară	N	-	N	N	N	N	asimetrii
ocluzie deschisă frontală	N	N	N	+	+	+	asimetrii
pseudo-ocluzie adâncă	N	N	N	+	+	+	asimetrii
ocluzie adâncă adevărată	N	N	N	N	N	N	asimetrii

N - normocontracţie; (+) hipercontracţie; (-) hipocontracţie.

Este cert că activitatea muşchilor masticatori şi faciali este influenţată de starea ocluziei dentare, ea afectând puterea de contracţie a muşchilor, mişcările mandibulei şi activitatea din timpul funcţiilor. Din punct de vedere fiziologic, activitatea receptorilor şi a reflexelor neuro-musculare interacţionează cu programul bazal al muşchilor. Activitatea muşchilor ridicători este controlată periferic ocluzal, prin feed-back-ul presoreceptorilor parodontali, iar efectele cele mai mari se răsfrâng asupra activităţii muşchilor maseteri. Activitatea muşchilor faciali nu este influenţată de competenţa sau de incompetenţa buzelor, ci de ocluzia incisivă, care poate fi responsabilă de activitatea electrică a muşchilor din repaus. Se poate spune că există o adaptare a funcţiei la formă, care se produce într-un timp scurt şi o adaptare a formei la funcţie, într-un termen lung, aceste două fenomene coexistând (Proffit).

5. Electromiografia în disfuncţii

Perturbarea funcţiilor aparatului dento-maxilar provoacă consecinţe de intensităţi diferite asupra activităţii musculare şi a dezvoltării scheletale şi dentare. Cu cât disfuncţia apare la o vârstă mai fragedă, cu atât tulburările neuro-musculare, scheletale şi dentare sunt mai pronunţate, iar dezvoltarea complexului dento-maxilar este îngreunată.

Scanned with OKEN Scanner

Literatura de specialitate oferă numeroase date asupra dinamicilor disfuncţiilor instalate la nivelul aparatului dento-maxilar. Am considerat, mai profitabilă cercetarea unor aspecte ale activităţii maximale musculare, mai puţin studiate, iar rezultatele acestor eforturi concentrate vor fi inserate, ca şi până acum, în materia capitolelor următoare.

5.1. Analiza EMG în masticaţia unilaterală

Masticaţia bilaterală este rar întâlnită, comparativ cu masticaţia unilaterală, deoarece o parte a maxilarelor este, în mod obişnuit, favorizată în timpul masticaţiei. Yourkstar a demonstrat că partea dreaptă este preferată în masticaţie, chiar dacă ambele părţi sunt egale ca eficienţă masticatorie. Dacă părţile se deosebesc ca eficienţă, este preferată partea cea mai activă. Atunci când apar suferinţe unilaterale, se preferă partea lipsită de suferinţă, chiar dacă este mai puţin eficientă. În cazul în care apar edentaţii pe partea cu eficienţă masticatorie mai crescută, randamentul masticator scade; dacă se pierd dinţi pe partea mai puţin eficientă sau pe ambele părţi care sunt egale ca eficienţă, randamentul masticator nu se schimbă.

Muşchii responsabili cu mişcările masticatorii sunt muşchii ridicători şi coborâtori ai mandibulei. Analizând traseele EMG din contracţia maximală a muşchilor masticatori, la pacienţi cu masticaţie unilaterală, constatăm că valorile amplitudinii potenţialelor electrice sunt în limite normale, dar prezintă o asimetrie de contracţie (caz nr. 8), valorile mai scăzute ale amplitudinii aflându-se de partea preferată (tabel XLVI).

Deşi clinic, poate apare o uşoară asimetrie facială, iar testele Netter arată o hipercontracţie a muşchilor masticatori de partea unde se preferă masticaţia, activitatea electrică a muşchilor pe această parte este mai scăzută, datorită unui mecanism mecano-fizic care atestă o oboseală musculară, determinată de masticaţia unilaterală. Grosu şi Prelipceanu, studiind această activitate musculară, au constatat amplitudini cu frecvenţe neregulate pe traseele EMG, care pot genera spasme musculare şi sindroame disfuncţionale.

Masticaţia unilaterală se poate dătora afectării unei părţi a arcadelor dentare prin carie, edentaţie sau malocluzie, pacientul preferând partea în care se găsesc mai multe unităţi dentare într-o normo-ocluzie.

Unii autori afirmă că varietăţile de malocluzie produc diferite tipuri de masticaţie, deoarece ariile craniene ale masticaţiei indică o ghidare musculară precisă în cazul interferenţelor ocluzale [12]. Ahlgren şi Posselt sesizează un asincronism în activitatea muşchilor ridicători ai mandibulei, atunci când ocluzia este modificată, consecutiv instabilităţii ocluzale [2].

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XLVI - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în malocluzii cu masticaţie unilaterală dreaptă

Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	152.7941	± 65.577
ATd	148.7647	± 59.686
AMs	129.0882	± 102.353
AMd	124.2647	± 70.807
AMHs	66.1765	± 29.820
AMHd	77.7941	± 38.063

Testul utilizat, în acest caz, pentru obţinerea contracţiei maximale a muşchilor ridicători ai mandibulei, a fost poziţia de intercuspidare maximă, în care, prin strângerea dinţilor s-a obţinut nivelul maximal al contracţiei. Poziţia de intercuspidare maximă este o mişcare reflexă învăţată după erupţia dinţilor, pe baza impulsurilor generate de receptorii parodontali şi articulari. În timpul dezvoltării ocluziei dentare, această poziţie se poate schimba, după cum se produc modificările în arcadele dentare. În prezenţa malocluziei, această poziţie poate să nu coincidă cu poziţia structurală obţinută prin acordul fiziologic dintre muşchi şi articulaţia temporo-mandibulară, apărând un stres fizic asupra lor şi o instabilitate ocluzală [1].

Cazul nr. 14. O pacientă în vârstă de 8 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu biproalveolie, angrenaj invers frontal 12, 21, 22, laterodeviaţie mandibulară stângă, masticaţie unilaterală dreptă şi amelogeneză imperfectă la 11, 12 (fig. 73).

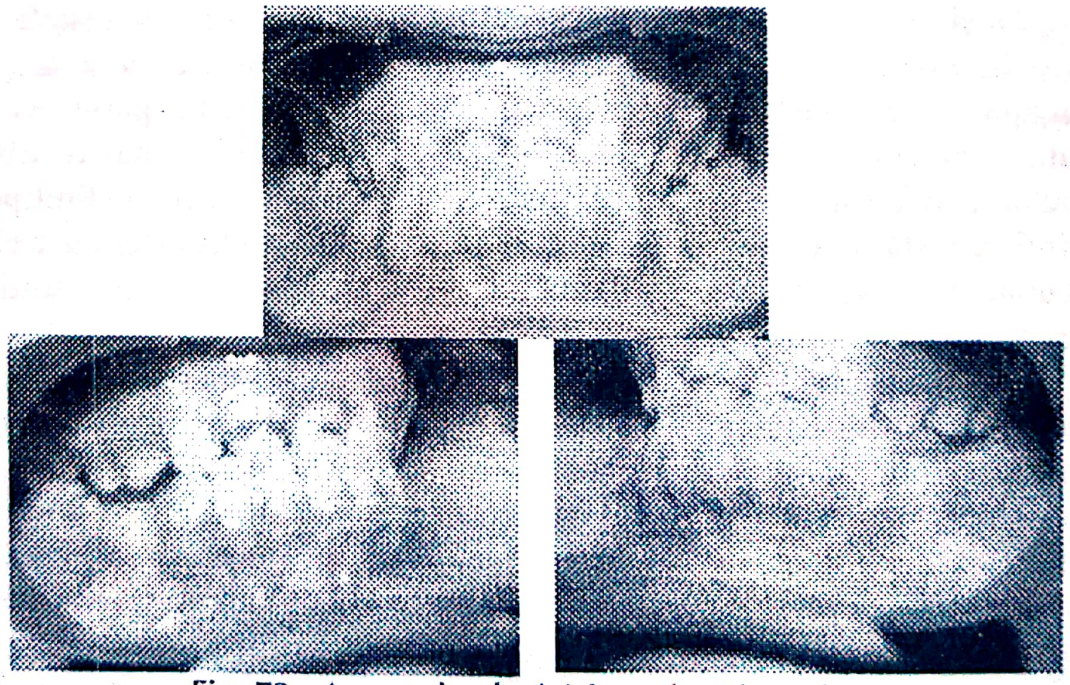


Fig. 73 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

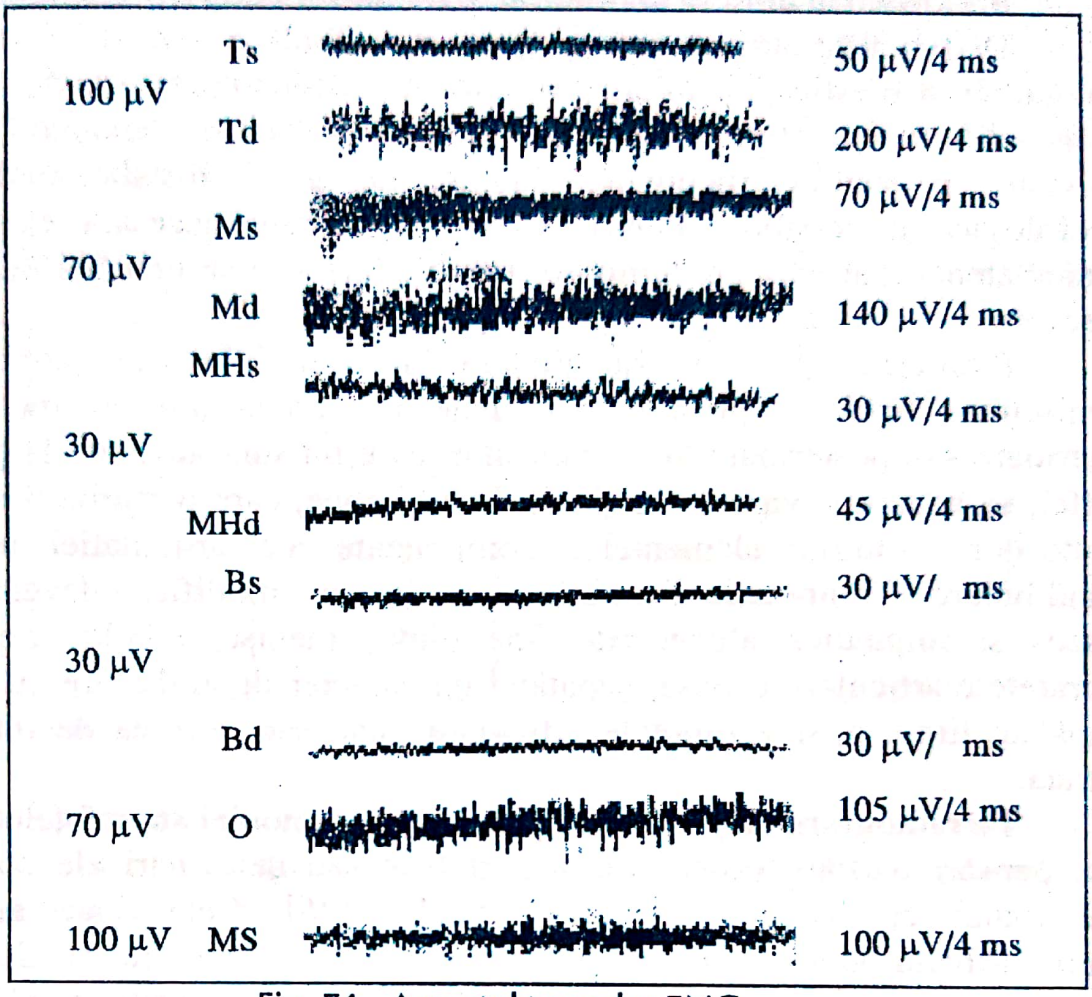


Fig. 74 - Aspectul traseelor EMG

Angrenajele inverse frontale determină hipocontracţia muşchilor temporal drept şi maseter drept; laterodeviaţia mandibulară este responsabilă de asimetriile contracţiei muşchilor masticatori, apărând valori mai mari ale amplitudinii contracţiei muşchilor ridicători ai mandibulei şi valori mai mici ale amplitudinii contracţiei muşchiului milohioidian de partea deviată. Hipocontracţia muşchilor masticatori (temporal drept, maseter drept, milohioidian stâng) se datorează fenomenului de oboseală musculară, datorat masticaţiei unilaterale drepte. Hipocontracţia muşchilor buccinatori şi mentalis apare datorită faptului că etajul inferior al feţei este mărit (fig. 74).

Există o interdependenţă între masticaţie şi stabilitatea ocluzală, ea fiind factorul periferic semnificativ în controlul activităţii maximale a muşchilor ridicători ai mandibulei. Distrugerea stabilităţii ocluzale prin edentaţie sau malocluzie, determină efecte asupra parametrilor biopotenţialelor electrice care indică oboseală musculară, asupra puterii de contracţie a muşchilor masticatori, ca şi a distribuţiei fibrelor musculare (caz nr. 14).

Scanned with OKEN Scanner

5.2. Analiza EMG în disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare

Disfuncţiile articulaţiei temporo-mandibulare pot fi efectul unei malocluzii, a masticaţiei unilaterale sau a unei hipercontracţii din muşchii temporali sau maseteri [47], [51]. Depistarea acestor anomalii trebuie realizate în stadiile incipiente, înainte de a se instala modificările morfologice ireversibile. Pentru aceste stadii este necesară examinarea clinică atentă a articulaţiei temporo-mandibulare şi a se practica radiografii adecvate.

Pierderea poziţiei funcţionale a condilului în concavitatea meniscului, duce la presiuni anormale ale condilului asupra zonelor anterioare sau posterioare ale meniscului, care nu sunt adaptate la presiuni. Astfel, se întrerupe vascularizaţia din aceste zone, care perturbă troficitatea ţesuturilor tuturor elementelor componente ale articulaţiei temporo-mandibulare. Compoziţia lichidului sinovial se modifică, devenind mai vâscos şi împiedică alunecările fine dintre menisc, condil, capsulă şi suprafeţele articulare osoase, căpătând un caracter de alunecare cu frecare. După un timp, apar zgomotele articulare, jena sau durerea de intensitate variată.

Pe radiografii se pot decela pierderi ale armoniei suprafeţelor osoase prin pensări parţiale superioare sau globale sau deformări ale condilului mandibular cu lărgirea spaţiului articular [26]. Cele două articulaţii temporo-mandibulare acţionează sincron, dar nu identic şi de aceea, întotdeauna, disfuncţia articulară apare la cele două articulaţii, iar fenomenele sunt resimţite mai intens la una din ele.

Interferenţele ocluzale din malocluzii provocate de prezenţa angrenajelor inverse, ocluzia inversă frontală sau laterală, ocluzia forfecată, ocluzia adâncă sau laterodeviaţia mandibulară pot fi cauze ale disfuncţiei articulaţiei temporo-mandibulare, prin răspunsurile pe care le au asupra condililor articulari.

Studiind masticaţia unilaterală la şobolani, Poikela şi Tourninem au observat modificarea formei cavităţii glenoide şi a dezvoltării maxilarului şi a mandibulei [54], iar Hinton şi Easton atestă modificarea cartilajelor condiliene [23], [33], [34]. Forţa unei contracţii maximale musculare din intercuspidarea maximă este dispersată pe feţele ocluzale ale dinţilor posteriori şi pe partea centrală a meniscului, pe eminenţa posterioară a tuberculului articular.

Hipertonicitatea musculară inegală poate produce presiuni inegale asupra ţesuturilor articulare, producând fenomene dismetabolice însoţite de restructurări adaptative [5].

Scanned with OKEN Scanner

Din observaţiile noastre, am constatat că acolo unde spaţiul articular este pensat, activitatea musculară devine asimetrică (caz nr. 3, 7, 10), iar valorile amplitudinii traseelor EMG sunt mai crescute de partea articulară afectată pentru muşchii temporali şi maseteri şi muşchiul milohioidian controlateral (tabel XLVII).

Tabel XLVII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori în malocluzii cu disfuncţii articulare

Variabile	ATM dreaptă		ATM stângă	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	150.3125	± 78.363	185.0000	± 76.811
ATd	158.7500	± 74.308	172.5000	± 32.016
AMs	148.4375	± 137.911	152.5000	± 76.322
AMd	159.3125	± 85.921	151.2500	± 38.810
AMHs	85.000	± 43.436	75.0000	± 0.00
AMHd	73.5000	± 41.513	*97.5000*	± 21.016

- valorile marcate sunt hipervoltate

Yoshida afirmă că schimbările EMG din muşchii masticatori nu au drept cauză durerile şi zgomotele articular, dar ele pot genera disfuncţii ale articulaţiei temporo-mandibulare [64].

5.3. Analiza EMG în disfuncţiile linguale

Din punct de vedere funcţional, spaţiul endo-oral are capacitatea de a conţine limba, stimulând creşterea maxilarelor prin contactul ei din timpul funcţiilor cu suturile maxilare, iar buzele controlează poziţia incisivilor. Garliner afirmă că dinţii se situează la graniţa de neutralitate a forţelor intra- şi extra-orale musculare. Astfel construit, spaţiul endo-oral nu permite intervenţii străine. Când apar dezechilibre musculare între forţele intraorale (musculatura limbii) şi forţele extraorale (musculatura orofacială), arcada dentară nu mai este aliniată. În timpul posturii ei şi a funcţiilor, limba exercită asupra dinţilor o forţă de împingere sau de frânare.

Comportamentul neuro-muscular atât de complex al limbii a creat două tendinţe diferite privind etiopatogenia malocluziilor. Astfel, un grup de cercetători ca Rix, Ballard, Cauhépé, Biourge, şi-au emis ideile, conform cărora un comportament modificat al limbii poate fi cauza malocluziilor. Alţi autori ca Thulley, Gwynne-Evans, Subtelny şi Proffit, au emis ipoteza conform căreia deglutiţiile atipice nu reprezintă o adaptare la condiţiile locale defavorizate.

Scanned with OKEN Scanner

Cele mai noi cercetări arată că limba, prin activităţile sale din funcţii, nu este capabilă să determine malocluzii, datorită timpului relativ scurt al acestor activităţi, dar poziţia ei vicioasă din postură, care se exercită într-un timp suficient de lung, poate cauza malocluzii.

Poziţia retractată a limbii în postură, se întâlneşte în proporţie de 10% în afecţiunile O.R.L. (vegetaţii adenoide, hipertrofii amigdaliene) care determină respiraţia orală, iar prin homeotropism linguo-hioidian, mandibula se distalizează, ducând la apariţia malocluziei clasa a II-a. Poziţia protractată a limbii în postura ei, poate conduce la o malocluzie clasa a III-a, atunci când limba se sprijină pe suportul dento-alveolar inferior, sau la un sindrom de ocluzie deschisă, când limba se plasează între cele două arcade dentare (caz nr. 13).

*

* *

Activitatea muşchilor masticatori şi faciali este influenţată de disfuncţiile aparatului dento-maxilar, aceştia comportându-se adaptativ şi compensator sau fiind cauza provocării unor disfuncţii.

6. Electromiografia în despicăturile labio-maxilo-palatine

Despicăturile labio-maxilo-palatine fac parte din grupa anomaliilor congenitale şi sunt defecte primare morfologice ale unei regiuni embrionare, apărute în perioada de morfogeneză, fiind rezultatul unui proces intrinsec de dezvoltare anormală [16]. Regiunea embrionară, numită şi câmp de dezvoltare, este destinată de la început să fie anormală, sub acţiunea unor cauze diferite, producând o modificare primară, unică şi intrinsecă a câmpul· de dezvoltare, care va determina secundar apariţia unor anomalii multiple în structurile adiacente sau la distanţă [17].

Cauzalitatea despicăturilor labio-maxilo-palatine este multifactorială, exprimată prin modificări cromosomiale (două gene anormale alelomorfe, câte una din cei doi cromosomi pereche) şi factori de mediu care acţionează în primele trei luni de viaţă intrauterină (radiaţii, intoxicaţii cronice, factori medicamentoşi, virali etc.) [24]. Această anomalie congenitală poate apare la 2-3-4 generaţii, având un caracter recesiv [59]. Apare cel mai frecvent la sexul masculin (60-80%) şi de partea stângă (60%), iar incidenţa apariţiei despicăturii labio-maxilo-palatine creşte odată cu vârsta tatălui. Se poate întâlni în sindroamele genetice Edvans (trisomia

Scanned with OKEN Scanner

18), Patau (trisomia 13) şi Pierre-Robin, care au o transmitere dominantă autosomală [32].

Patogenia despicăturilor labio-maxilo-palatine are la bază fenomenele de acolare şi mezodermizare a mugurilor faciali. Cu cât factorul cauzal acţionează mai precoce, cu atât dehiscenţa va fi mai posterioară, deoarece mezodermizarea începe din zonele posterioare spre cele anterioare; cu cât factorul cauzal acţionează un timp mai îndelungat, cu atât despicătura va fi mai mare [19].

Din punct de vedere anatomo-clinic, despicăturile labio-maxilo-palatine au beneficiat de multiple clasificări:

a) Clasificarea lui Veau :
- clasa I - despicături ale părţilor moi;
- clasa a II-a - despicături ale părţilor moi şi o parte a părţilor dure;
- clasa a III-a - despicătură unilaterală completă a părţilor moi şi dure;
- clasa a IV-a - despicătură completă bilaterală.

b) Clasificarea lui Davis-Richie:
- clasa I - despicătura buzei (unilaterală, mediană, bilaterală);
- clasa a II-a - despicătura palatului;
- clasa a III-a - despicătura buzei şi a palatului (unilaterală, mediană, bilaterală).

c) Clasificarea lui Timoşca:
- despicături parţiale (anterioare, posterioare, incomplete, complete);
- despicături asociate;
- despicături totale (unilaterale, bilaterale) [60].

d) Clasificarea ortodontică:
- despicături ale palatului anterior (bază, proces alveolar);
- despicături ale palatului posterior (palat dur ; văl palatin);
- despicături ale palatului anterior şi posterior.

Copiii cu despicături labio-maxilo-palatine sunt dezvoltaţi psihic normal, dar datorită defectelor faciale au complexe de inferioritate şi prezintă semne ale unor boli sociale. Asistenţa medicală a acestor copii începe imediat după naştere, aducându-şi aportul o echipă largă de specialişti (pediatrul, geneticianul, chirurgul oral şi maxilo-facial, ortodontul, logopedul, proteticianul etc.).

Scanned with OKEN Scanner

S-a observat că atunci când despicăturile labio-maxilo-palatine nu sunt închise prin intervenţii chirurgicale numeroase, dezvoltarea maxilo-facială este normală, dar apare o hiperplazie amigdaliană compensatorie a închiderii naso-faringiene. Necesităţile care impun intervenţiile chirurgicale încă din copilărie, sunt în primul rând cele de ordin alimentar, aceşti copii neputându-se alimenta, lichidele şi alimentele refluând pe nas. Odată ce despicătura a fost închisă şi comunicarea gură-nas a fost suprimată, apare o dezvoltare maxilară deficitară, determinată atât de prezenţa cicatricilor cheloide, cât şi de absenţa centrilor osteogenetici.

Aspectul endooral al unui copil cu despicătură labio-maxilo-palatină îmbracă caracterul unei malocluzii clasa a III-a, prin deficit de dezvoltare maxilară, la care se pot asocia anomalii primare dentare (anomalii de număr, de formă, de volum) cu perturbarea tuturor funcţiilor aparatului dento-maxilar. Toate problemele terapeutice ale copiilor cu despicături labio-maxilo-palatine se datorează prezenţei dehiscenţei, care schimbă ratele de creştere şi dezvoltare a maxilarului şi a etajului mijlociu al feţei. Intervenţiile chirurgicale orale şi maxilo-faciale au ca scop închiderea despicăturii şi refacerea armonioasă a morfologiei nazale, labiale, palatale şi a fundurilor de sac vestibular. Astfel, "chirurgul trebuie să facă chirurgie embriologică, să desăvârşească ce nu s-a realizat intrauterin" [32]. Terapia ortodontică are numeroase obiective de îndeplinit, înainte, între şi după intervenţiile chirurgicale: stimularea dezvoltării maxilarului în cele trei sensuri ale spaţiului, controlul dezvoltării mandibulei, corectarea malpoziţiilor dentare şi a ocluziei şi reechilibrarea tuturor funcţiilor.

Multiplele varietăţi morfologice ale unui copil cu despicătură labio-maxilo-palatină sunt prezentate pe un cuplu de gemeni monozigoţi, pe care se pot aprecia cotele de participare a zestrei genetice şi a factorilor de mediu care au concurat la producerea afecţiunilor dento-maxilare.

Cazul nr. 15. Un cuplu de gemeni, de sex feminin, în vârstă de 8 ani, s-a prezentat pentru afectarea esteticii dentare. Din relatările mamei, reiese faptul că în familie nu au existat copii cu anomalii congenitale, dar în primul trimestru de sarcină, a prezentat uşoare semne de disgravidie, mama administrându-şi medicamente pe care nu ştia să le precizeze. Primul născut (G1) a prezentat la naştere un cheilo-gnato-palato-schizis parţial drept şi imediat după naştere a purtat dispozitive ortodontice pentru a se putea alimenta, iar de la 6 luni până la 2,6 ani a suferit trei intervenţii chirurgicale orale şi maxilo-faciale, cu scopul închiderii comunicării buco-nazale şi a refacerii morfologiei buzei superioare. Al doilea născut (G2) a fost sănătos. Ambii copii prezentau o stare generală bună şi au urmat tratamente stomatologice de rutină (fig. 75, 76, 77 şi tabel XLVIII).

Scanned with OKEN Scanner

Fig. 75 - Aspectul general

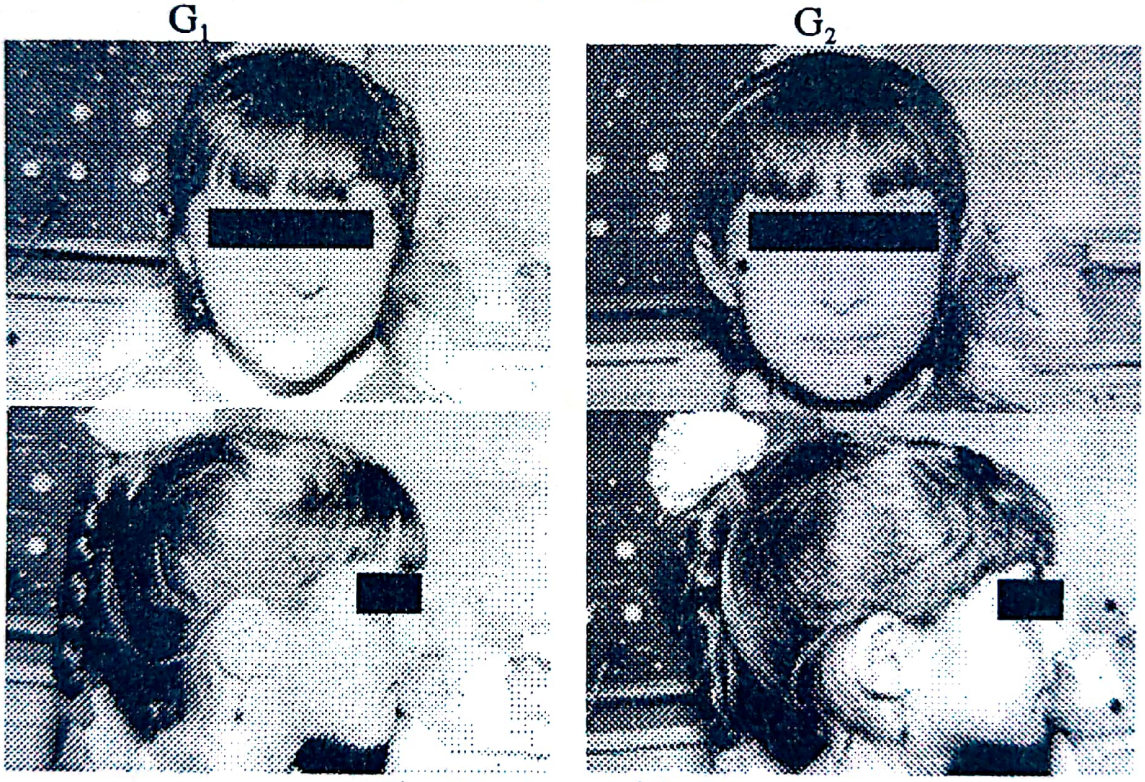


Fig. 76 - Aspectul facial

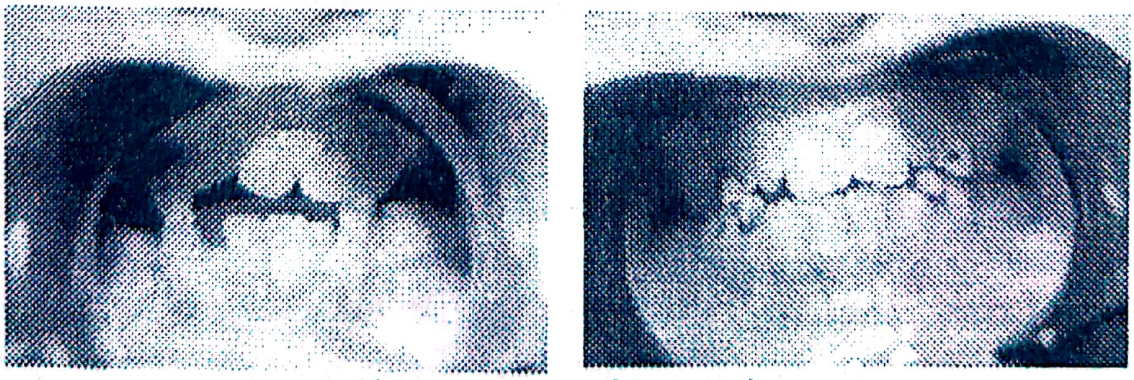


Fig. 77 - Aspectul intraoral

Scanned with OKEN Scanner

Tabel XXLVIII - Stabilirea zigozității

Caractere morfologice	*G1*	*G2*	*Caractere biochimice*	*G1*	*G2*
sex	F	F	gr. sanguină ABO	AII	AII
vârsta cronologică	8	8	gr. sanguină Rh.	+	+
talie	126	132	haptoglobine	2-2	2-2
greutate	21	27	sensibilitate la PTC	negust.	negust.
perimetrul cranian	52	53	status secretor	secretor	secretor
perimetrul toracic	54	55	dermatoglife (SCD)	164	162
culoarea părului	șaten	șaten	cromatina X	pozitivă	pozitivă
forma părului	drept	drept	cariotip	46,XX	46,XX
culoarea ochilor	căprui	căprui			
forma sprâncenelor	arcuite	arcuite	*Caractere genetice*	G1	G2
forma nasului	drept	drept	pMZ/pMZ + pDZ	0.98	0,98
forma buzelor	medie	medie			
relieful urechii	rulate	rulate			
lobul urechii	atașat	atașat			

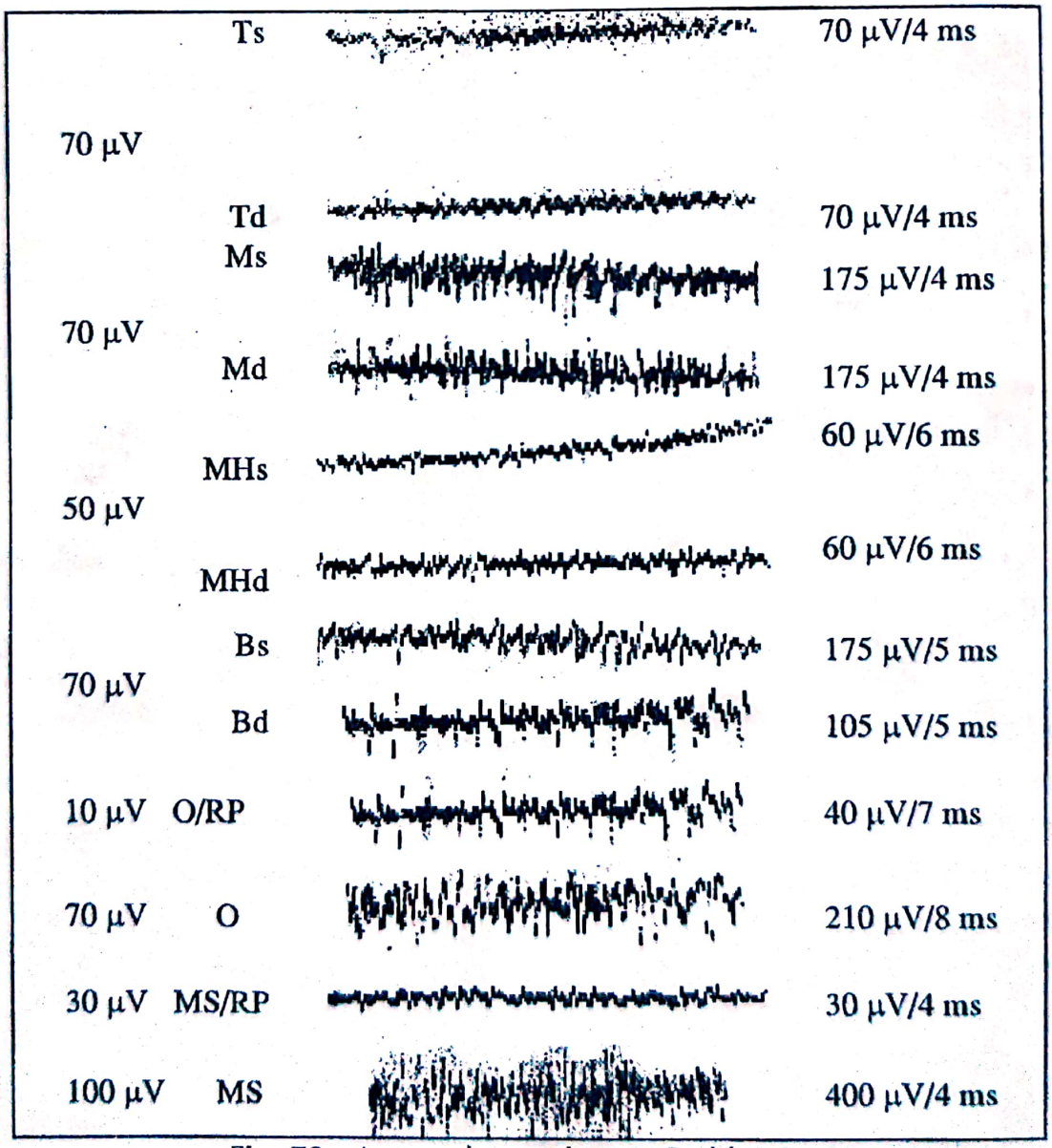


Fig. 78 - Aspectul traseelor EMG al lui G_1

Scanned with OKEN Scanner

Examenul electromiografic al pacientei G1 prezintă următoarele caracteristici ale traseelor EMG: hipocontracția mușchilor temporali și hipercontracția mușchilor faciali, responsabile de acestea fiind ocluzia deschisă frontală, etajul inferior mărit al feței, ca și tipul hipodivergent al pacientei; asimetriile de contracție, care sunt specifice laterodeviației mandibulare și angrenajelor inverse frontale stângi, nu apar decât în mușchii buccinatori, în măsura în care există și o asimetrie dreaptă a feței; mușchiul orbicularis oris superior este insuficient ca material și prezintă țesut cicatricial, antrenând mușchiul mentalis în închiderea cavității orale, ceea ce explică activitatea electrică din relație de postură a celor doi mușchi (fig. 78).

Pe traseele EMG ale pacientei G2 apar: hipercontracția mușchiului temporal drept, care are aceeași valoare a amplitudinii potențialelor electrice ca și sora ei, hipocontracția mușchiului milohioidian stâng, hipercontracția mușchiului buccinator drept, hipercontracția mușchilor orbicularis oris și mentalis și prezența asimetriilor musculare (fig. 79).

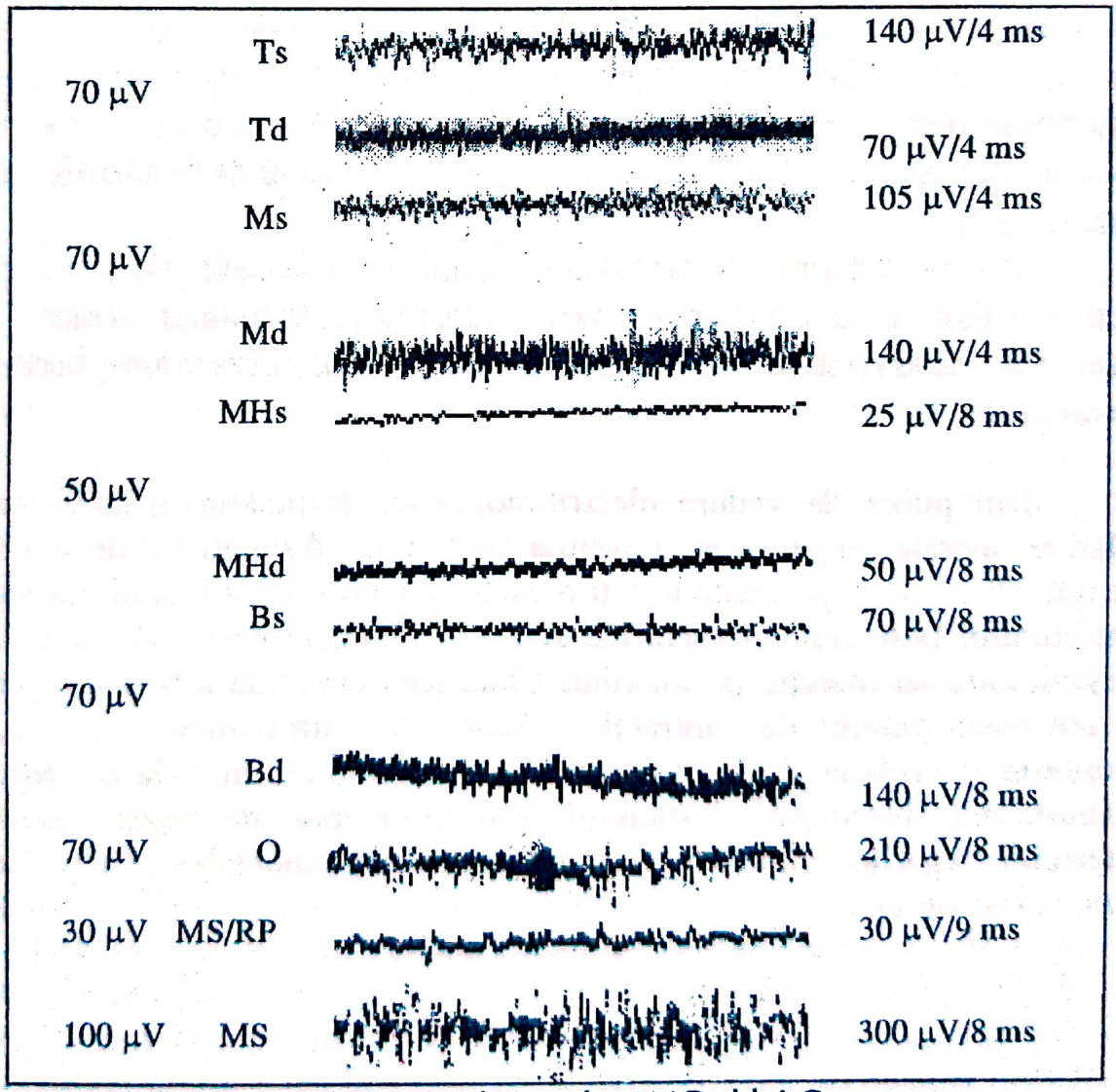


Fig. 79 - Aspectul traseelor EMG al lui G_2

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele măsurătorilor antropometrice faciale, endoorale și dentare, ca și cele biochimice au stabilit similitudini în privința monozigozității, ca și a tipului de dezvoltare dento-maxilo-faciale, dovedindu-se influența componentei genetice. Diferențele metrice ale taliei, greutății și ale perimetrelor se datoresc unor factori de mediu. G1 a avut dificultăți în alimentație, încă de la naștere și a suportat stresurile operatorii, care au determinat ca ratele de creștere să fie mai încetinite decât ale lui G2. De asemenea, diferențele înregistrate între G1 și G2 privind dezvoltarea maxilară, ca și a părților moi, sunt determinate de cicatricile cheloide consecutive intervențiilor chirurgicale, care au avut răspunsuri în simetria feței, a nasului, în aspectul profilului, a unghiului naso-labial, a treptei labiale și a unghiului mandibular. Vârsta dentară diferită a gemenilor atestă dezvoltarea îngreunată a lui G1. Factorii de mediu care au intervenit în perioada intrauterină, din timpul formării mugurilor faciali și a lamei dentare, au condus la afectarea diferită a cuplului de gemeni. Primul născut a fost puternic afectat, prezentând chelio-gnato-palato-schizis parțial unilateral drept, dilacerația mugurelui 11, anodonția lui 12 și formarea unui meziodens. La al doilea născut, impactul cu factorul perturbator a dus la afectarea dentiției temporale prin Melanodonție Infantilă Beltramie-Romieux, distrofie primară evolutivă. Celelalte afecțiuni dento-maxilare comune cuplului de gemeni sunt rezultatul unor factori alimentari, obiceiuri și comportamente musculare, caracteristice aceluiași mediu în care trăiesc. Tiparul muscular electromiografic asemănător a lui G1 și G2, ne conduce la ideea unui tip muscular moștenit pe cale genetică, cu ușoare diferențe în parametrii traseelor EMG, determinate de tulburările dentare și ocluzale prezente.

Cazul prezentat arată interacțiunea factorilor genetici cu cei de mediu, chiar și la un cuplu de gemeni monozigoți, care au fost afectați embrionar în grade diferite și au prezentat dezvoltări și creșteri maxilo-faciale și dentare postnatale diferențiate, conducând la variații morfologice staturale, faciale, orale și ocluzale [69].

Din punct de vedere electromiografic, despicăturile labio-maxilo-palatine operate au un tipar muscular particular. Asimetriile de contracție dreapta-stânga sunt prezente în toți mușchii masticatori și faciali, iar valorile amplitudinii potențialelor electrice sunt mai mici de partea despicăturii, la mușchii care au inserție pe maxilar. Cicatricea cheloidă a buzei superioare nu afectează puterea de contracție a buzei, ci arată o hiperactivitate, care amintește de relația: buze subțiri = hipercontracție. Închiderea dificilă a buzelor, prin pierderea elasticității țesuturilor moi ale buzei superioare, determină apariția hipercontracției mușchiului mentalis, ca o reacție compensatorie.

Scanned with OKEN Scanner

7. Electromiografia şi aparatele ortodontice

Aparatul dento-maxilar funcţionează ca un sistem biologic, în care echilibrul este asigurat de interacţiunile care există între dinţi, sistemul neuro-muscular şi articulaţia temporo-mandibulară. În cazul anomaliilor dento-maxilare, apare un echilibru instabil între elementele componente ale aparatului dento-maxilar, echilibru adaptat tipului de malocluzie. În momentul introducerii unui aparat ortodontic în spaţiul oral, cu acţiune mecanică sau funcţională, în scopul corectării anomaliei dento-maxilare, acest echilibru este perturbat, până la adaptarea ţesuturilor la o nouă condiţie. Astfel, orice construcţie ortodontică produce două tipuri de efecte distincte asupra aparatului dento-maxilar: *efecte imediate* care zdruncină acest echilibru şi se răsfrâng asupra sistemului neuro-muscular; *efecte ulterioare*, tardive, care determină schimbări ale creşterii bazelor osoase, deplasări dentare, rezultând ocluzia funcţională [47], [48], [52], [62].

Cele mai studiate au fost efectele ulterioare purtării aparatelor ortodontice asupra aparatului dento-maxilar, iar dintre ele, cele mai analizate au fost efectele benefice ale aparatelor mobile funcţionale [3], [4], [29], [35], [38], [44], [50].

Despre aparatele ortodontice, la care apelăm cel mai des din raţiuni terapeutice, reprezentate de plăcile palatine sau linguale cu elemente active şi funcţionale, datele de literatură sunt încă puţine şi incomplete. Aceste tipuri de aparate mobilizabile folosesc spaţiul de inocluzie fiziologică, mărind distanţa dintre inserţiile musculare, activând reflexul miotatic. Astfel, se produce o intensificare a contracţiei musculare maximale. Forţele musculare se transmit dinţilor şi periostului. Stimularea reflexului de întindere a fasciculelor musculare produce o activitate musculară reflexă. Forţele intermitente, provenite din elementele construcţiei aparatelor ortodontice, produc efecte ulterioare ale deplasării dentare şi creşterii scheletale. În contracţia izometrică, forţa de contracţie a fibrelor musculare este superioară celei din contracţia izotonică. Dar, dacă dimensiunea verticală a etajului inferior al feţii creşte datorită construcţiei ortodontice, activitatea musculară se reduce, prin apariţia reflexelor protectoare.

Din studiul nostru statistic, efectuat pe un lot de 32 de copii cu aparate ortodontice mobilizabile, se observă din traseele EMG că: activitatea muşchilor ridicători ai mandibulei scade, a muşchilor coborâtori ai mandibulei creşte până la valori de hipercontracţie; activitatea muşchilor buccinatori şi mentalis este crescută, iar a orbicularisului oris este scăzută (tabel XLIX). Aceste modificări imediate, produse de aparatele ortodontice

Scanned with OKEN Scanner

mobilizabile, se datorează, în principal, măririi etajului inferior al feţei care explică hipercontracţia muşchilor milohioidieni şi efectele stimulatorii sau inhibitorii exercitate asupra muşchilor faciali.

Tabel XLIX - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali cu şi fără aparate ortodontice

n=32 Variabile	Fără aparat		Cu aparat	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	148.06	±76.04	131.94	±67.67
ATd	148.44	±52.65	132.81	±53.13
AMs	159.94	±141.26	148.38	±95.08
AMd	134.69	±91.95	132.81	±64.94
AMHs	66.25	±26.86	***91.81***	±34.36
AMHd	81.56	±37.45	***100.00***	±43.70
ABs	64.06	±26.60	70.38	±30.32
ABd	81.62	±26.51	78.50	±42.58
AO	131.50	±44.59	126.00	±48.86
AMS_1	227.50	±87.29	241.88	±88.11

- valorile marcate sunt hipervoltate

În cazul aparatelor ortodontice mobilizabile *cu gutiere ocluzale*, se observă pe traseele EMG amplitudini ale potenţialelor electrice scăzute în contracţia muşchilor temporali şi maseteri, iar în ceilalţi muşchi masticatori şi faciali, amplitudinea creşte (tabel L).

Tabel L - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali cu şi fără aparat mobilizabil mixt cu gutiere ocluzale

n=8 Variabile	Fără aparat		Cu aparat	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	148.63	±87.15	135.13	±55.41
ATd	130.63	±53.08	115.00	±27.12
AMs	143.50	±186.38	134.88	±88.03
AMd	130.63	±119.45	141.25	±46.81
AMHs	50.63	±15.91	88.13	±42.51
AMHd	72.50	±37.03	***98.88***	±36.64
ABs	55.63	±20.08	69.50	±31.04
ABd	71.88	±21.54	72.63	±34.26
AO	119.38	±34.06	138.88	±28.19
AMS_1	***181.25***	±72.98	242.50	±74.79

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

Autori ca Greene, Kovalescki, McNamara, au constatat o scădere a activităţii musculare a muşchilor ridicători ai mandibulei, în cazul purtării gutierelor ocluzale, efectele datorându-se măririi etajului inferior al feţei şi coborârii mandibulei [28], [39], [41].

Scanned with OKEN Scanner

Cazul nr. 16. O pacientă în vârstă de 18 ani, s-a prezentat cu o malocluzie clasa II/2, care prezenta un angrenaj invers la 13. Pentru a face saltul articular la 13 în entopie s-a aplicat un aparat mobilizabil cu gutiere ca mijloc de ancoraj (fig. 80).

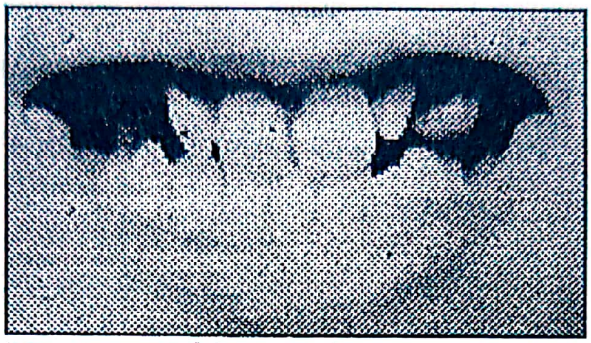


Fig. 80 - Aspectul intraoral cu aparat ortodontic

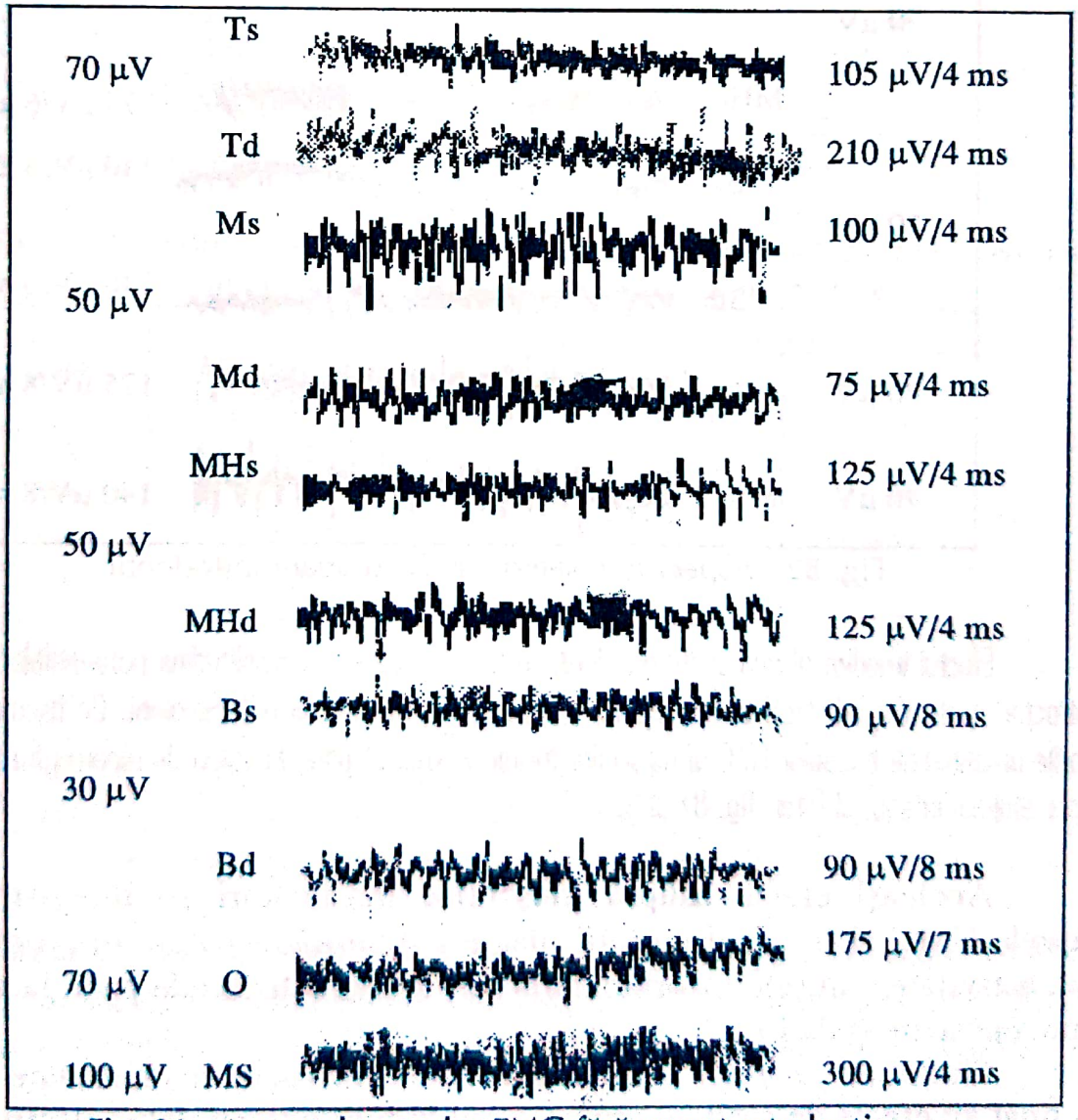


Fig. 81 - Aspectul traseelor EMG fără aparat ortodontic

Scanned with OKEN Scanner

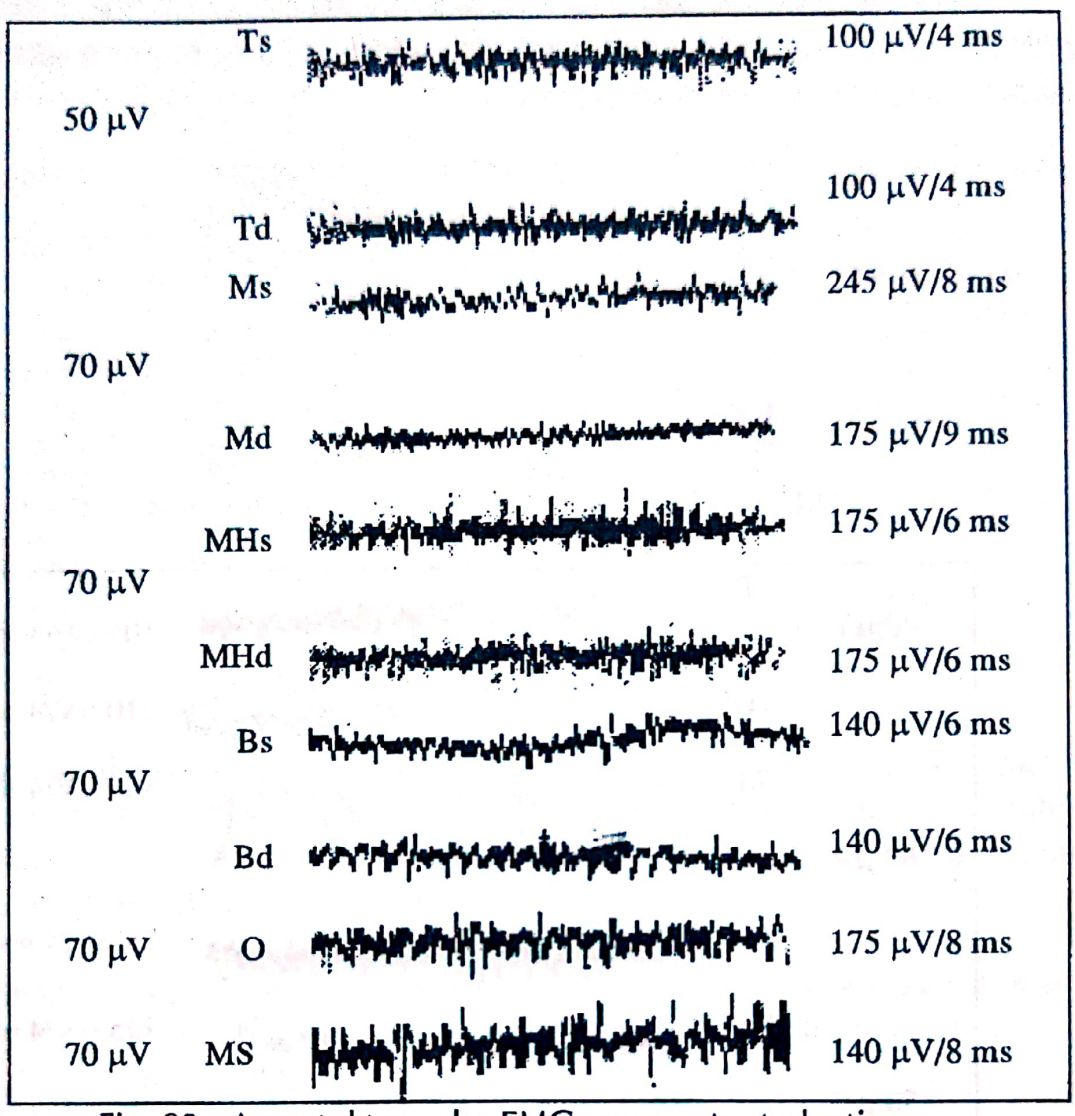


Fig. 82 - Aspectul traseelor EMG cu aparat ortodontic

Efectul imediat al aparatului ortodontic a fost de scădere a amplitudinii potențialelor electrice ai contracției mușchilor ridicători ai mandibulei și de creștere în mușchii milohioidieni. De asemenea, toate valorile amplitudinii traseelor EMG ai mușchilor faciali au crescut până la valori de hipercontracție, datorită măririi etajului inferior al feței (fig. 81 și 82).

Aceleași efecte asupra mușchilor masticatori se înregistrează pe traseele EMG și în cazul purtării plăcilor superioare *cu platoul retroincizal,* însă activitatea mușchilor orbicularis oris și mentalis scade până la valori de hipocontracție (tabel LI).

Gutierele *cu plan înclinat* sau alte construcții mandibulare cu plan înclinat au efecte de scădere asupra amplitudinii potențialelor electrice, până la valori de hipocontracție în mușchii masticatori și de creștere până la

Scanned with OKEN Scanner

hipercontracţie în muşchiului mentalis (tabel LII). Aceste efecte se datorează preluării tuturor forţelor masticatorii asupra grupului incisivo-canin şi inexistenţei contactelor dento-dentare intermaxilare din zonele laterale.

Tabel LI - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali cu şi fără aparat mobilizabil cu platou retroincizal

n=8 Variabile	Fără aparat		Cu aparat	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	150.00	±70.71	100.00	±0.00
ATd	200.00	±0.00	100.50	±70.71
AMs	150.00	±70.71	135.00	±21.21
AMd	150.00	±70.71	150.00	±0.00
AMHs	70.00	±0.00	*94.50 (+)*	±14.85
AMHd	*122.50 (+)*	±24.75	*140.40 (+)*	±0.00
ABs	82.50	±31.82	72.50	±41.96
ABd	82.50	±31.82	97.50	±10.61
AO	*195.00 (+)*	±77.78	142.50	±152.03
AMS_1	*275.00 (+)*	±176.78	*175.00 (-)*	±106.07

- valorile marcate sunt hipervoltate (+) sau hipovoltate (-)

Tabel LII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali cu şi fără aparat ortodontic cu plan înclinat

n=8 Variabile	Fără aparat		Cu aparat	
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	*95.00 (-)*	±35.36	*52.50 (-)*	±31.82
ATd	110.00	±56.57	*72.50 (-)*	±38.89
AMs	102.50	±3.54	*85.00 (-)*	±56.57
AMd	*85.00 (-)*	±21.21	*45.00 (-)*	±21.21
AMHs	*107.50 (+)*	±45.96	*92.50 (+)*	±45.96
AMHd	*95.00 (+)*	±63.64	60.00	±21.21
ABs	67.50	±53.03	72.50	±38.39
ABd	70.50	±48.79	60.00	±21.21
AO	112.00	±39.60	102.50	±3.54
AMS_1	225.00	±35.36	*325.00 (+)*	±106.07

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

Cazul nr. 17. Un pacient în vârstă de 11 ani s-a prezentat cu o malocluzie clasa II/1 cu ocluzie adâncă în acoperiş şi laterodeviaţie mandibulară dreaptă. Pentru a reduce supraacoperirea frontală, s-a aplicat un aparat mobilizabil cu platou retroincizal în scopul intruziei incisivilor inferiori (fig. 83).

Scanned with OKEN Scanner

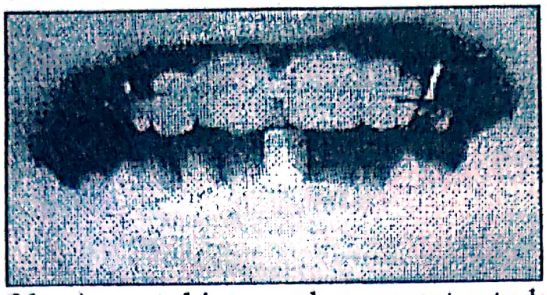


Fig. 83 - Aspectul intraoral cu aparat ortodontic

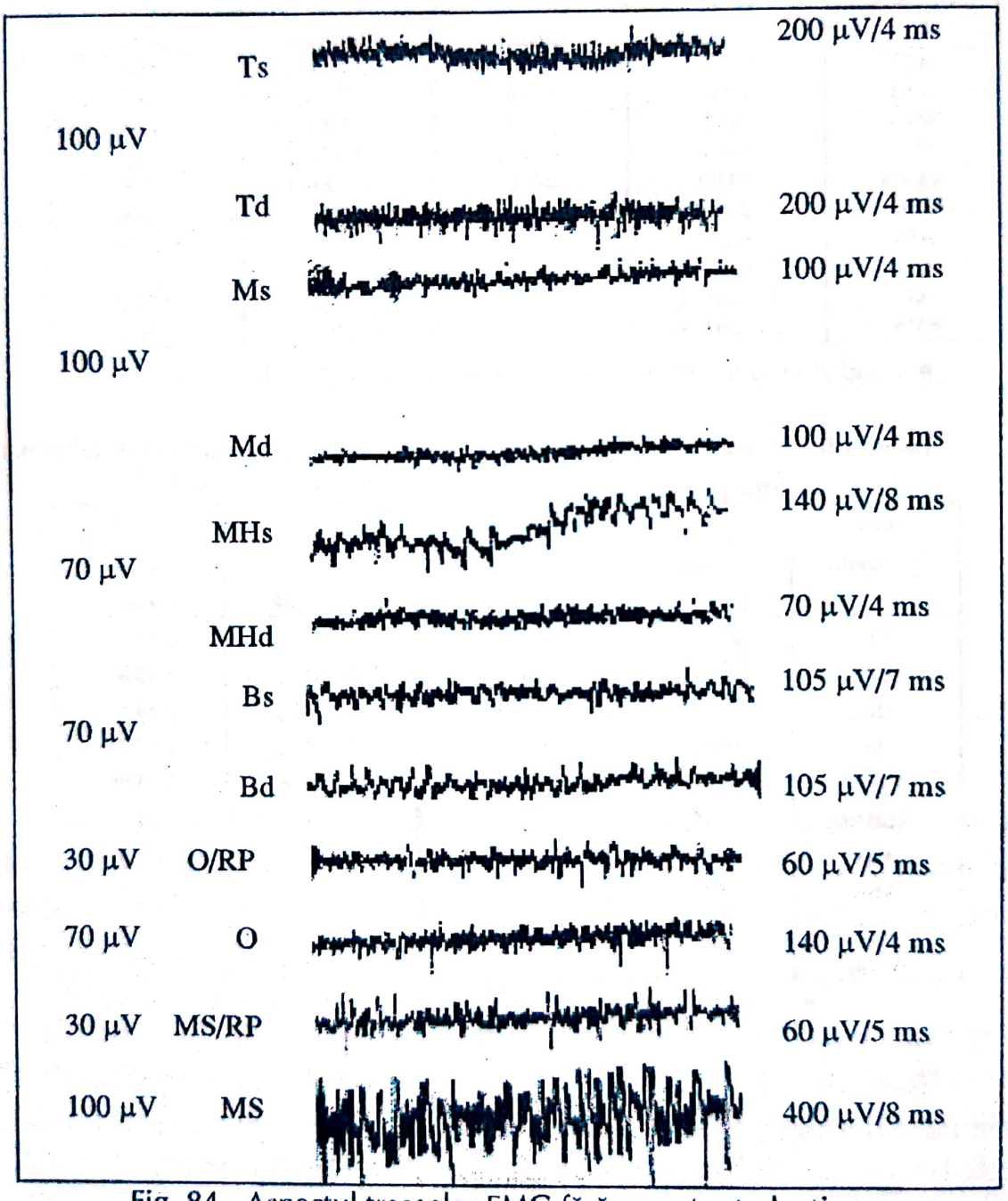


Fig. 84 - Aspectul traseelor EMG fără aparat ortodontic

Scanned with OKEN Scanner

În primul moment al efectuării testelor de contracție voluntară cu aparat ortodontic plasat în cavitatea orală, s-a constatat o scădere a amplitudinii traseelor EMG în mușchii ridicători ai mandibulei și o creștere în mușchii milohioidieni. Amplitudinea potențialelor electrice a rămas constantă în mușchii buccinatori, dar a scăzut până la valori de hipocontracție în mușchii orbicularis oris și mentalis (fig. 84 și 85).

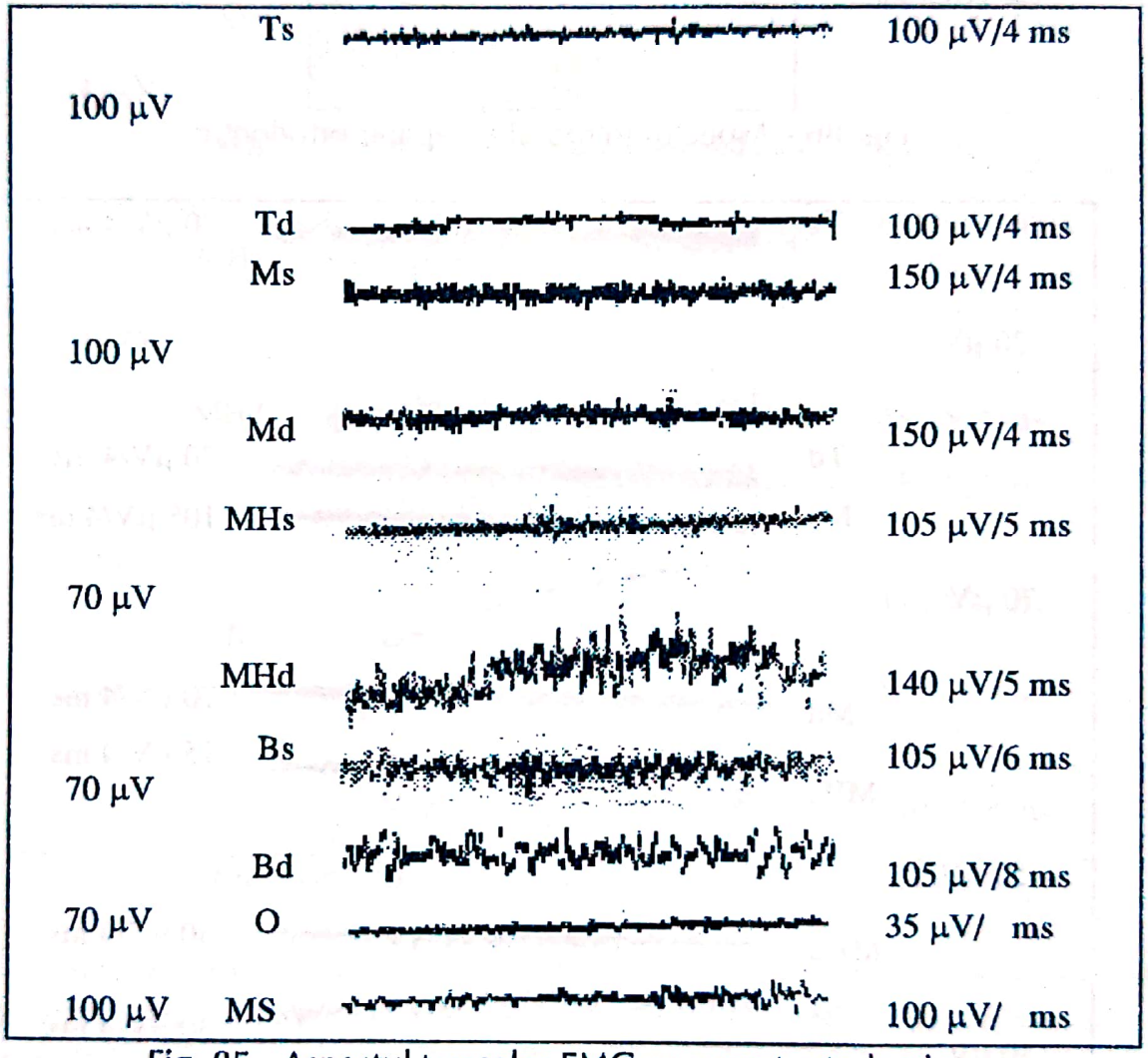


Fig. 85 - Aspectul traseelor EMG cu aparat ortodontic

Cazul nr. 18. Un pacient în vârstă de 9 ani, se prezintă cu o malocluzie clasa I cu angrenaj invers la 11, 21. Pentru a redresa ocluzia în zona frontală, s-a aplicat o gutieră cu plan înclinat (fig. 86).

Din comparația celor două seturi de trasee EMG, se observă că acest tip de aparat ortodontic a produs scăderea amplitudinii traseelor EMG în mușchii masticatori și o creștere în mușchii faciali (fig. 87 și 88).

Scanned with OKEN Scanner

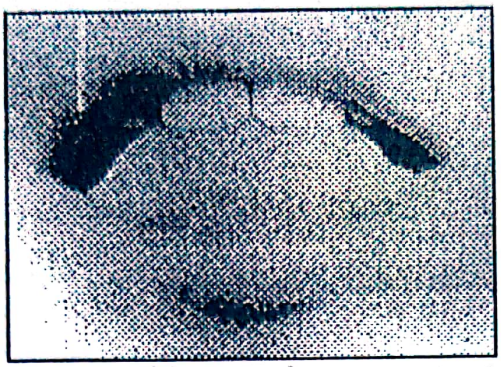


Fig. 86 - Aspectul intraoral cu aparat ortodontic

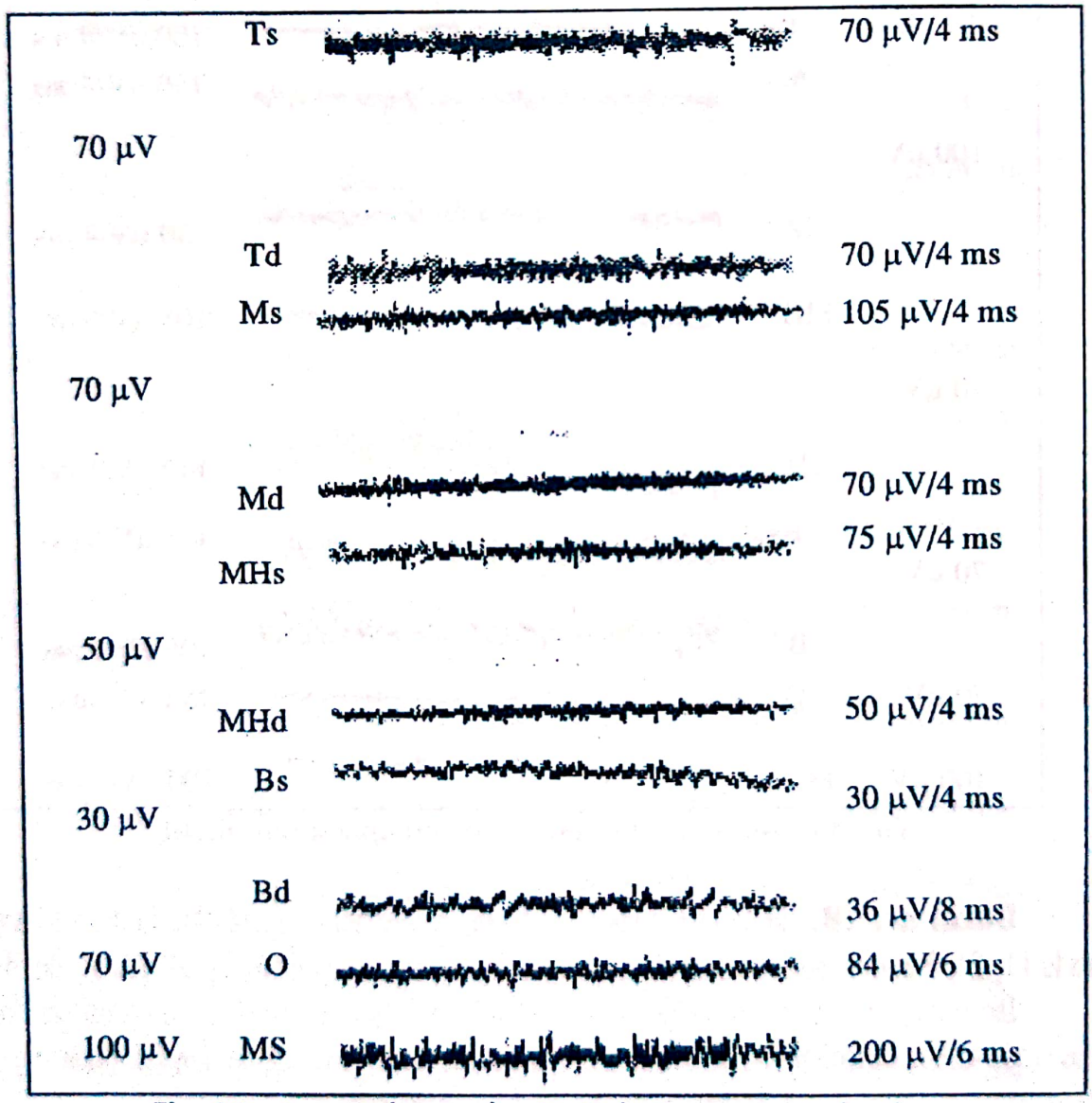


Fig. 87 - Aspectul traseelor EMG fără aparat ortodontic

Scanned with OKEN Scanner

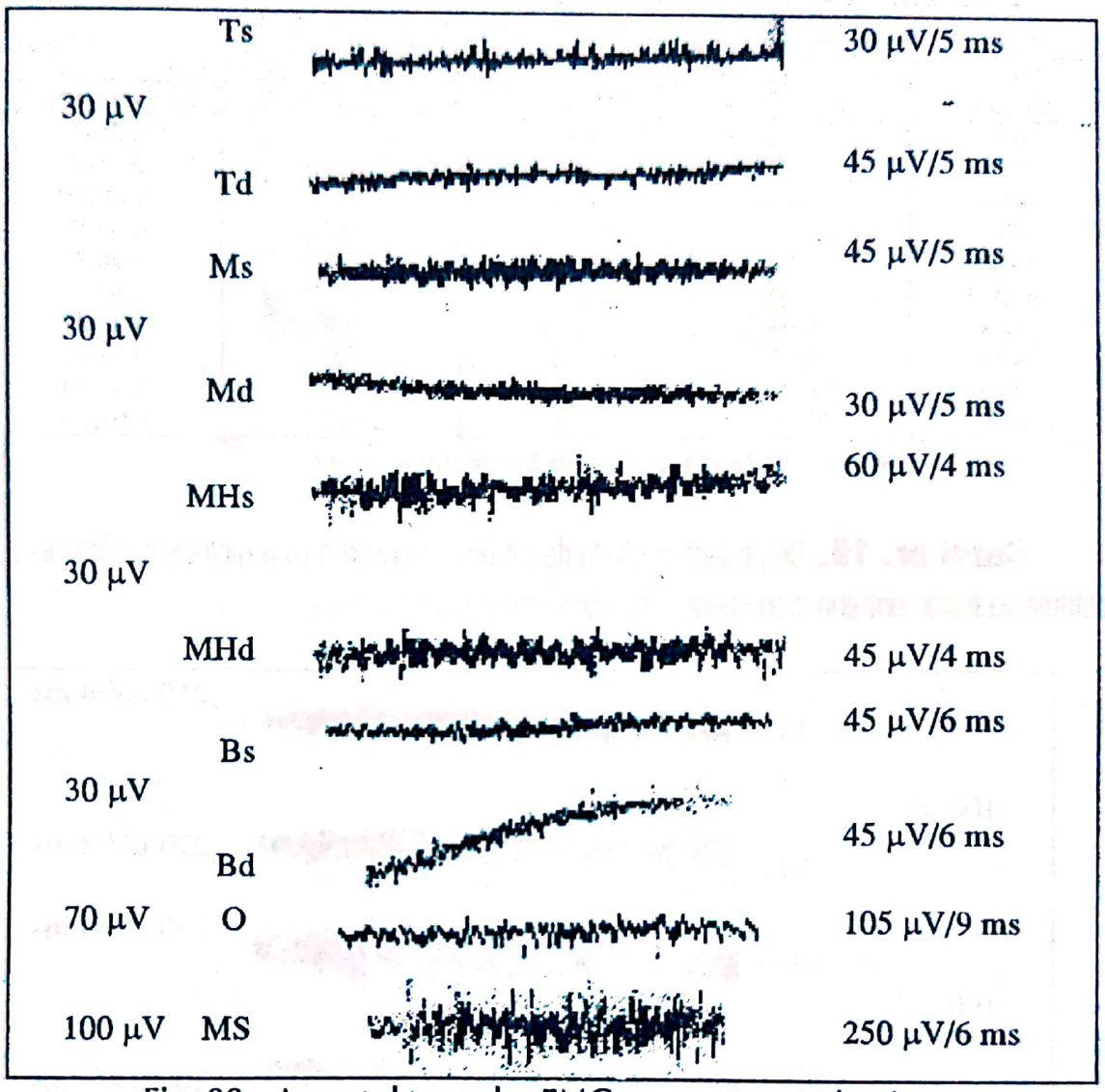


Fig. 88 - Aspectul traseelor EMG cu aparat ortodontic

Cazurile studiate ce au prezentat *arcuri Begg*, la care s-au efectuat sau nu extracţii dentare, au avut ca efecte scurtarea arcurilor dentare şi scăderea unităţilor dentare [20], [21]. Traseele EMG au arătat însă o creştere a amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor temporali, o scădere în muşchii masticatori şi o creştere până la valori de hipercontracţie în muşchii milohioidieni. Activitatea muşchilor buccinatori şi mentalis a scăzut şi a crescut activitatea muşchiului orbicularis oris, datorită, probabil, elementelor de ancoraj din vestibul (tabel LIII).

Scanned with OKEN Scanner

Tabel LIII - Valorile amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali cu şi fără aparat fix - Tehnica Begg

n=8	Fără aparat		Cu aparat	
Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	172.50	± 80.16	181.25	± 85.09
ATd	177.50	± 38.62	190.00	± 48.99
AMs	***218.50***	± 98.96	***213.75***	± 130.09
AMd	160.00	± 66.83	151.25	± 99.18
AMHs	75.00	± 20.41	***98.50***	± 28.73
AMHd	72.50	± 26.30	***106.25***	± 63.69
ABs	70.00	± 29.15	70.00	± 33.77
ABd	***106.25***	± 12.50	90.00	± 73.48
AO	133.75	± 36.83	137.75	± 26.89
AMS_1	***297.50***	± 33.04	232.50	± 102.75

- valorile marcate sunt hipervoltate

Cazul nr. 19. Un pacient în vârstă de 14 ani, se prezintă cu o malocluzie clasa II/2, la care se instituie un tratament prin arcuri Begg (fig. 90).

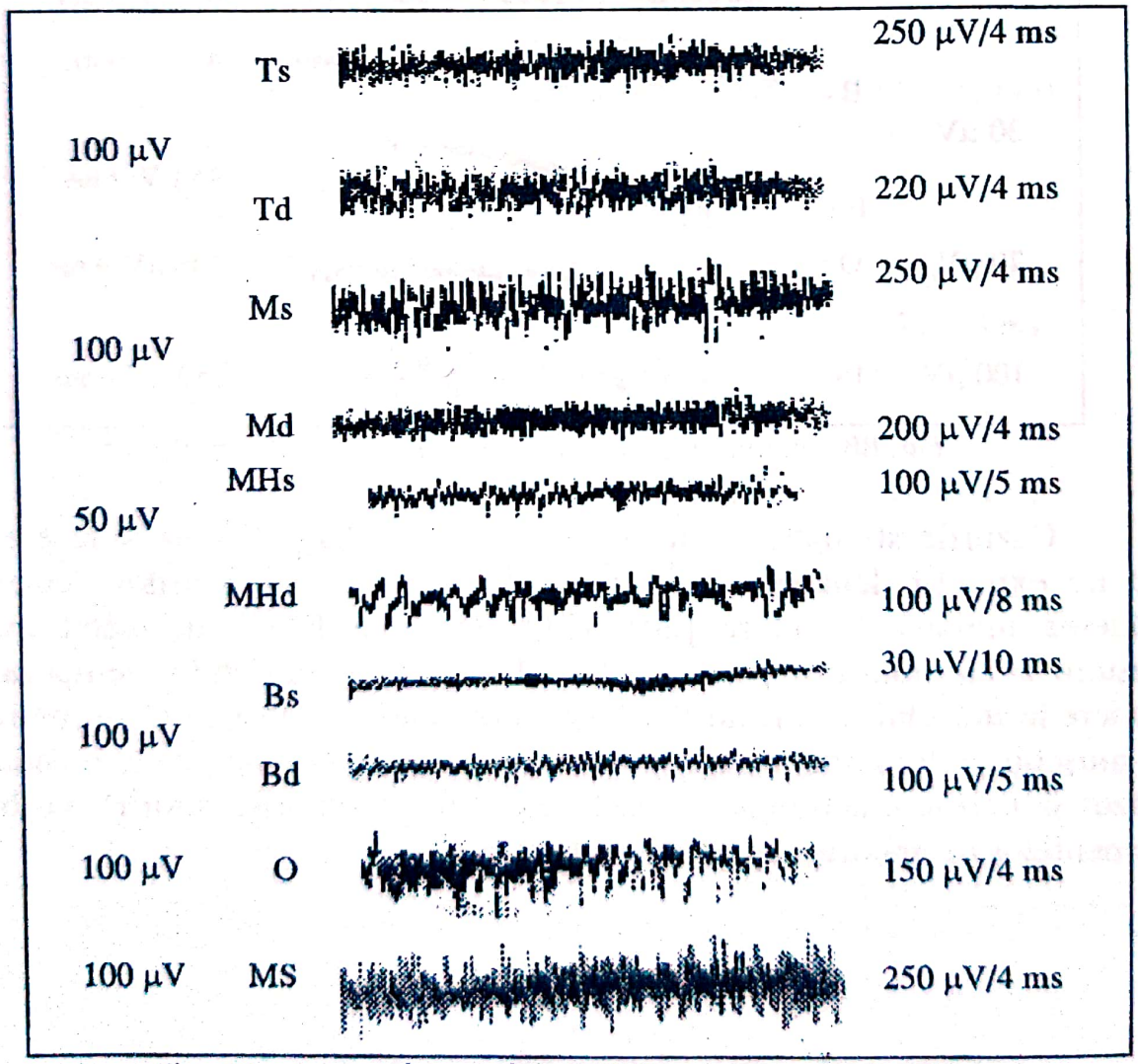


Fig. 89 - Aspectul traseelor EMG fără aparat ortodontic

Scanned with OKEN Scanner

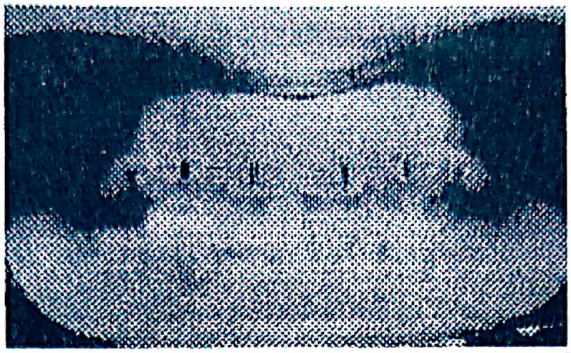


Fig. 90 - Aspectul intraoral cu aparat ortodontic

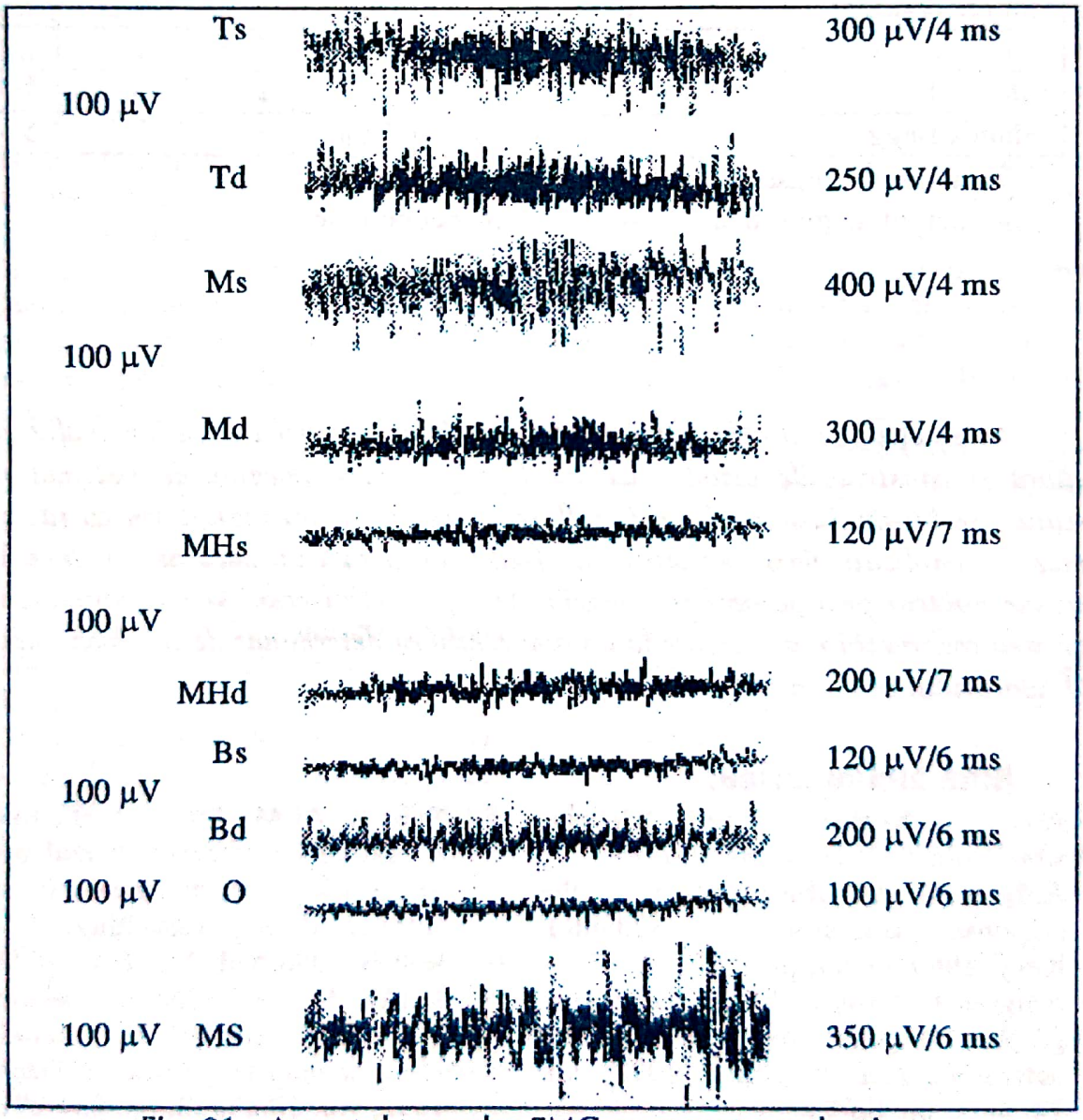


Fig. 91 - Aspectul traseelor EMG cu aparat ortodontic

Scanned with OKEN Scanner

La acest pacient apare în cazul tratamentului ortodontic fix instituit, o creştere a amplitudinii potenţialelor electrice, până la valori de hipercontracţie în muşchii masticatori şi faciali, cu excepţia contracţiei muşchiului orbicularis oris, care scade ca activitate, datorită unui reflex nociceptiv (fig. 89 şi 91).

Introducerea în spaţiul oral a construcţiilor ortodontice produc un dezechilibru imediat în anumite grupe musculare (tabel LIV).

Tabel LIV - Efectele imediate ale aparatelor ortodontice asupra activităţii musculare

Variabile	T	M	MH	B	O	MS_1
gutiere ocluzale	↓	↑	↑ (+)	↑	↑	↑
platou retroincizal	↓	↓	↑ (+)	↑	↓	↓ (-)
plan înclinat	↓ (-)	↓ (-)	↓	↓	↓	↑ (+)
tehnica Begg	↑	↓ (+)	↑ (+)	↓	↑	↓

↑ - activitate musculară crescută; (+) hipercontracţie;
↓ - activitate musculară scăzută; (-) hipocontracţie.

*
* *

Interacţiunile dintre contracţiile muşchilor perturbate de anomalia dento-maxilară şi construcţiile ortodontice au fost percepute imediat de sistemul neuro-muscular, declanşându-se un lanţ de reflexe stimulatorii sau inhibitorii, cu răspunsuri în muşchii implicaţi. Prin mecanism de feed-back a apărut imediat un dezechilibru muscular, evident prin parametrii traseelor EMG, care, ulterior, se vor normaliza, prin adaptarea contracţiilor musculare la un nou echilibru determinat de condiţia impusă de tipul aparatului ortodontic.

Note bibliografice:

[1.] Abjean J., Korbendeau J.M.: L'occlusion. Edit. J. Prelat, Paris, 1977.

[2.] Ahlgren J.: An EMG analysis of the response to activator therapy. Odontol. Revy. 1960, nr. 11, pp. 125-151.

[3.] Ahlgren J.: Early and late electromyographic response to treatment with activators. Am. J. Orthod. 1978, vol. 74, nr. 1, pp. 88-93.

[4.] Ahlgren J.: Pattern of chewing and malocclusion teeth. A clinical study. Acta Odontol. Scand. 1967, nr. 25, pp. 3-14.

[5.] Baba K, Ai M., Mizutani H., Enosawa S.: Influence of experimental occlusal discrepancy on masticatory muscle activity during clenching. J. Oral. Rehab. 1996, vol. 23, nr. 1, pp. 55-60.

[6.] Bakke M., Michler L., Moller E.: Occlusal control of mandibular elevator muscles. Scand. J. Dent. Res. 1992, vol. 100, nr. 5, pp. 284-291.

[7.] Bakke M., Moller E.: Occlusion, malocclusion and cranio-mandibular function. Controversies in orthodontics. Edit. Melsen, Chicago, 1991, pp. 77-100.

Scanned with OKEN Scanner

[8.] Bakke M.: Mandibular elevator muscles: physiology, action and effect of dental occlusion. Scand. J. Dent. Res. 1993, vol. 101, nr. 5, pp. 314-331.

[9.] Ballard C.F.: The facial musculature and anomalies of the dento-alveolar structure. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1951, pp. 137-148.

[10.] Ballard C.F.: Variations of posture and behaviour of the lips and toque which determine the position of the labial segments: the implication in orthodontics, prothetics and speech. Trans. Eur. Orthod. Soc., 1965, pp. 67-93.

[11.] Bétin-Churet V., Boileau M.J., Darque J.: Activité électromyographique de la sangle labio-mentonière et position des incisives. Odonto-Stomat. 1992, vol. 25, pp. 145-152.

[12.] Carels C., van Steenberghe D.: Chenges in neuromuscular reflexes in the maseter muscles during functional jaw orthopedic treatment in children. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1986, vol. 90, pp. 410-419.

[13.] Carlsoo S.: Nervous coordination and mechanical function of mandibular elevators. An EMG study of the activity and anatomic analysis of the mechanics of the muscles. Acta Odontol. Scand. 1952, vol. 10, supp. 10, p. 11.

[14.] Carvajal R., Miralles R., Cauvi D., Berger B., Carvajal A., Bull R.: Superior orbicularis oris muscle activity in children with and cleft lip and plate. Cleft Palate-CranioFac. J., 1992, vol. 29, nr. 1, pp. 32-36.

[15.] Colangello G.G., Festa F., Giovannelli S.: Importanza clinica della analisi electromiografica nelle laterodeviazione mandibulare. Mondo Ortod. 1987, vol. 12, pp. 79-86.

[16.] Couly G.: Development cephalique. Embriologie. Edit. CdP. Paris, 1991.

[17.] Covic M.: Biologie şi genetică medicală. Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1981.

[18.] Dantoit R. : Influence de la statique labiale sur la direction de croisance des procés alvéolo-dentaires autérieurs dans les cas de situation haute du rima oris. Acta. Stomatol. 1975, nr. 72, pp. 538-588.

[19.] Delaire J.: Anatomie et phisiologie des voiles congénitalement divisés. Act. Odonto. Stomatol. 1988, vol. 162, pp. 290-294.

[20.] Dorobăţ V., Zegan G., Romanec C.L., Georgescu G.: Experienţa românească în tratamentul anomaliilor dento-maxilare prin tehnica Begg. Rezumate. Sesiunea Ştiinţifică a Cadrelor Didactice, Iaşi, 1997, p. 154.

[21.] Dorobăţ V., Zegan G., Romanec C.L., Georgescu G.: Rezultate în tratamentul anomaliilor dento-maxilare prin tehnica Begg. Din "Diagnosticul şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare" cursuri şi lucrări prezentate la al III-lea Congres ANRO Iaşi, 1997, Edit. Junimea, pp. 141-144.

[22.] Dougall M., Andrews B.L.: Electromyographic study of the temporalis and masseter muscles. J. Anat. 1953, nr. 87, pp. 37-46.

[23.] Easton J.W., Carlson D.S.: Adaptation of the lateral pterygoid and superficial masseter muscles to mandibular protrusion in the rat. Am J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1990, vol. 97, pp. 149-158.

[24.] Emery A.E.H., Rimon D.L.: Principles and Practice of Medical Genetics. Churchill Livingstone Inc. New York, 1991.

[25.] Ferrario V.F., Sforza C., Miami A.Jr., Serrao G., Tartaglia G.: Open-close movement in the human temporo-mandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis? J. Oral Rehab. 1996, vol. 23, nr. 6, pp. 401-408.

[26.] Găleşanu M.R.: Curs de radiologie stomatologică. Lito Iaşi, 1981, pp. 132-141.

Scanned with OKEN Scanner

[27.]Ghiglione V., Goggi M., Maiorana C.: Importanța ghidajului canin în patologia cranio-mandibulară. Mondo Ortod. 1996, vol. 21, nr. 1, pp. 51-58.

[28.]Greene C.S., Laskin D.M.: Splint therapy for myofacial pain and dysfunction syndrome. A comparison study. J. Am. Dent. 1972, vol. 84, pp. 624.

[29.]Grosfeld O.: Changes of muscle activity pattern as a result of orthodontic treatment. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1965, pp. 203-213.

[30.]Gustafson M., Ahlgren J.: Mentalis and orbicularis oris activity in children with incompetant lips. An electromyographic and cephalometric study. Acta Odontol. Scand. 1975, vol. 33, pp. 354-363.

[31.]Harradine N.W.T., Kirschen R.H.E.S.: Lip and mentalis activity and its influence on incisiv position. A quantitative electromyographic study. Br. J. Orthod. 1983, vol. 10, pp. 114-127.

[32.]Herausgegeben von H., Horch H.: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie II. Edit. Urban unt Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore, 1991.

[33.]Hinton R.J. : Myotony of the lateral pterygoid muscle and condylar cartilage growth. Eur. J. Orthod. 1990, vol. 12, pp. 370-379.

[34.]Hinton R.J.: Jaw protuder muscles and condylar cartilage growth in the rat. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1991, vol. 100, nr. 5, pp. 436-442.

[35.]Ingerval B., Bitsanis M.: Function of masticatory muscles during the initial phase of activator treatment. Eur. J. Orthod. 1986, vol. 64, pp. 578-606.

[36.]Ingervall B., Janson T.: The value of lip strenght measurements. Am. J. Orthod., 1981, vol. 80, pp. 496-507.

[37.]Kayakuwa H.: Malocclusion and masticatory muscle activity: a comparison of four types of malocclusion. J. Clinic Pediatrie Dent. 1992, vol. 16, nr. 3, pp. 162-177.

[38.]Kotani H., Abekura H., Hamada T.: Objective evaluation for bite plate therapy in patients with myofacial pain dysfunction syndrome. J. Oral Rehab. 1994, vol. 21, nr. 3, pp. 241-245.

[39.]Kovaleski W.C., DeBoeber J.: Influence of occlusal splint on jaw position and musculature in patients with TMJ dysfunction. J. Prosthet. Dent. 1975, vol. 33, pp. 321.

[40.]Kumai T.: Difference in chewing patterns between involved and opposite side in patients with unilateral temporomandibular joint and myofacial pain-dysfunction. Arch. Oral Biol. 1993, vol. 38, nr. 6, pp. 467-478.

[41.]Kuster R., Ingervall B.: The effect of treatment of skeletal open bite with two types of bite-blocks. Eur. J. Orthod. 1992, vol. 14, nr. 6, pp. 489-499.

[42.]L'Orthodontie française. Volume 63°. 65° Congrés annuel. Madrid, 1992, Edit. De la Société Française d'Orthopédie Dento-Faciale. Paris. 1992, pp. 119-158.

[43.]Lejoyeux E.: Les anomalies de comportament de la zone oro-labiale. Encycl. Med. Chir. 1985, nr. 2, pp. 8-11.

[44.]Lubit E.C.: Functional orthodontic therapy with the Fränkel appliance. J. Pedod. 1983, pp. 257-275.

[45.]Marx R.: The circum-oral muscles and the incisiv relationship. An electromyographic study. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1965, pp. 187-201.

[46.]McNamara D.C.: Electrodiagnosis at median occlusal position for human subjects with mandibular joint syndrome. Arch. Oral Biol. 1976, vol. 21, pp. 325.

[47.]McNamara J.A. Jr., Bookstein F.L., Shaughnessy T.G.: Skeletal and dental changes following functional reglator on class II patients. Am J. Orthod. 1985, nr. 88, pp. 91-110.

Scanned with OKEN Scanner

[48.]Miyamoto K., Ishizuka Y., Tanne K.: Changes in masseter muscle activity during orthodontic treatment evaluated by a 24 hour EMG system. Angle Orthod. 1996, vol. 66, nr. 3, pp. 223-228.

[49.]Morimoto T., Abekura H., Tokuyama H., Hamada T.: Alteration in the bite force and EMG activity with change in the vertical dimension of edentolous subjects. J. Oral Rehab. 1996, vol. 23, nr. 5, pp. 336-341.

[50.]Moss J.P.: An investigation of the muscle activity of patients with class II division 2 malocclusion and the changes during treatment. Trans Eur. Orthod. Soc. 1975, pp. 87-101.

[51.]Moyers R.E.: An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporo-mandibular movement. Am. J. Orthod. 1950, nr. 36, pp. 481-513.

[52.]Pancherz H., Anehus-Panchert M.: Muscle activity in class II division 1 malocclusion treated by jumping with the Herbst appliance: on electromyographic study. Am. J. Orthod. 1980, nr. 78. Pp. 321-329.

[53.]Perry H.T., Harris S.C.: Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible. J. Am. Dent. Assoc. 1954, nr. 8, pp. 665-673.

[54.]Poikela A., Touminem M.: Unilateral masticatory function and the shape of the glenoid fossa. Eur. J. Orthod. 1993, vol. 15, nr. 5, pp.

[55.]Profitt W.R.: The facial musculature in its relation to the dental occlusion. In muscle adaptation in the craniofacial region. Edit. Carson and MacNamara, Michigan, 1978, pp.73-89.

[56.]Ramfjord S.P., Ash M.M.: Occlusion. Edit. W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1971.

[57.]Raustia A.M., Solonem M.A., Pyhtinen J.: Evaluation of masticatory muscles of edentulous patients by computer tomography and electromyography. J. Oral Rehab. 1996, vol. 23, nr. 1, pp. 11-16.

[58.]Simpson M.: Lip incompetence and its relationship to skeletal and dental morphology. -An electromyographic investigation. Br. J. Orthod. 1976, vol. 3, pp. 177-179.

[59.]Thompson M.W.: Genetics in Medicine. Edit. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1991.

[60.]Timoşca Gh., Burlibaşa C.: Chirurgie buco-maxilo-facială. Edit. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1984, pp. 51-523.

[61.]Tulley W.J.: Adverse muscles forces. Their diagnostic significance. Am. J. Orthod., 1956, vol. 42, pp. 801-814.

[62.]Weichbrodt L., Ingervall B.: Treatment of class II division 1 malocclusion with the activator and with the Begg tehnique. Schweizer Monatsschrift fur Zahnmedizin. 1992, vol. 102, nr. 9, pp. 1037-1045.

[63.]Yemm R.: The mandibular rest position: The roles of tissue elasticity and muscle activity. J. Dent. Assoc. S. Afr. 1975, vol. 30, p. 203.

[64.]Yoshida K.: The electromyographic activity of the masticatory muscles during temporomandibular joint clicking. Schw. Chon. Zd. 1995, vol. 105, nr. 1, pp. 24-29.

[65.]Zegan G., Dorobăţ V., Georgescu G.: Depistarea dezechilibrelor musculare din anomaliile dento-maxilare din electromiografie. În "Diagnosticul şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare" - cursuri şi lucrări prezentate la al III-lea Congres ANRO, Iaşi, 1997, pp. 55-61.

[66.]Zegan G., Dorobăţ V.: Diagnosticul electromiografic în anomaliile dento-maxilare clasa a III-a Angle. Rev. Medicină Stomatologică, Iaşi, 1997, vol. I, nr. 1, pp. 82-84.

[67.]Zegan G., Georgescu G.: Contribuţii la studiul activităţii musculare maximale din anomaliile dento-maxilare la copii

Scanned with OKEN Scanner

şi adolescenţi. Rezumatele lucrărilor la a XX-a Conferinţă Naţională de Informatică Medicală. Satu-Mare, 1997, p. 66.

[68.]Zegan G., Georgescu G.: Studiul dezechilibrelor musculare din maloclu-zii prin metoda electromiografică. Rev. Medicina Stomatologică a U.N.A.S., 1997, vol. 1, nr. 6, pp. 31-33.

[69.]Zegan G., Vişoianu D.C., Georgescu G., Pasnicu L.: Modificări stomatologice la un cuplu de gemeni monozigoţi. Rezumate. Prima Conferinţă Naţională de Genetică Medicală Iaşi, 1998, p. 78.

[70.]Zegan G.: Contribuţii la studiul rolului matricelor funcţionale musculare în etiopatogenia şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare-teză de doctorat, Iaşi, 1997, pp.86-263.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VII

CORELAŢII DINTRE ACTIVITATEA MUSCULARĂ ŞI TIPARELE DE CREŞTERE CRANIO-FACIALE

Comportamentul muscular al fiecărui individ are o componentă genetică, moştenind de la predecesori un anumit tipar muscular, care îi caracterizează toate mişcările. De exemplu: mersul este caracteristic fiecărui individ şi seamănă cu mersul unui membru al familiei; comportamentul lingual din tipul fonaţiei este specific fiecărei etnii, astfel învăţarea unei limbi străine care însumează sunete particulare, va fi mult mai dificilă, deoarece necesită o schimbare a poziţionării limbii în timpul vorbirii.

Tiparul muscular caracteristic activităţii muşchilor masticatori şi faciali prezintă particularităţi genetice coroborate cu morfologia scheletală, care are influenţe asupra localizării zonelor de inserţie musculară, orientării fibrelor musculare, volumului masei musculare şi aspectului histologic muscular, privind repartiţia fibrelor musculare tip I şi tip II din aceşti muşchi.

Anomaliile dento-maxilare produc dezechilibre musculare, schimbând tiparul muscular, ca o necesitate de adaptare la malocluzie şi pot avea influenţe pe termen lung asupra creşterii cranio-faciale, modificând varietatea morfologiei faciale. Totodată, tiparul muscular specific tipului cranio-facial poate agrava sau ameliora un tip de malocluzie, odată cu creşterea masivului maxilo-facial.

În literatura de specialitate există numeroase studii care atestă existenţa corelaţiilor dintre morfologia cranio-facială şi activitatea muşchilor aparatului dento-maxilar [1], [2], [12], [15], [16]. Ele s-au referit în special la corelaţiile în activitatea muşchilor temporali [7], maseteri [6] şi orbicularis oris [9] din malocluziile clasa II/1 [8] şi clasa a III-a [11].

Considerăm utilă analiza în continuare a interferenţelor care se produc între activitatea musculară, tipurile genetice de creştere cranio-faciale şi anomaliile dento-maxilare, ceea ce permite stabilirea felului

corelaţiilor, prin analize matematice (regresii liniare şi regresii polinomiale multiple).

1. Tipurile morfologice cefalice şi activitatea musculară

În literatura de specialitate sunt descrise trei tipuri morfologice cefalice: *tipul dolicocefal (D)* la care predomină diametrul sagital al craniului, *tipul brahicefal (B)* la care predomină diametrul transversal al craniului şi *tipul mezocefal (M)* la care cele două diametre sunt într-o armonie perfectă (fig. 92).

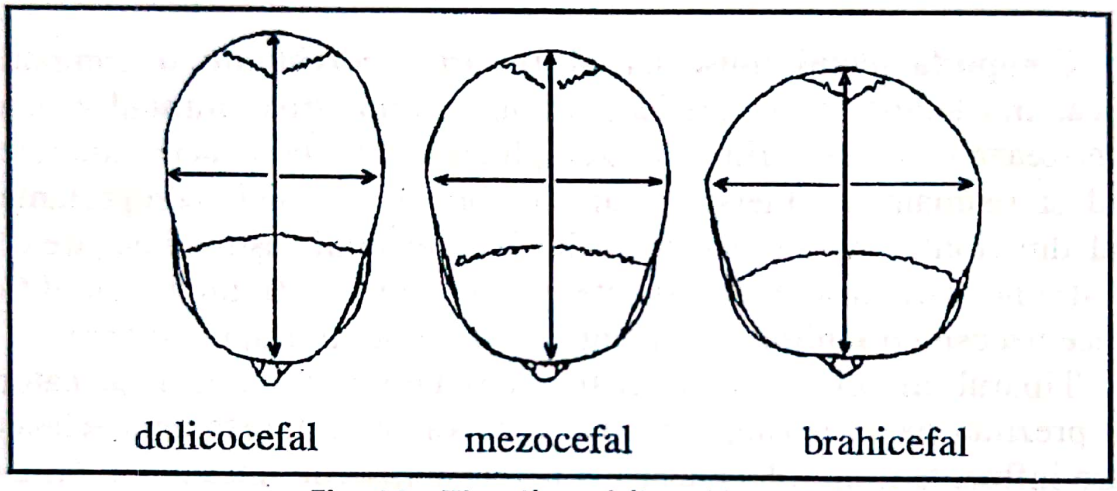


Fig. 92 - Tipurile cefalice (după Enlow) [3].

Studierea indicelui cefalic (IC) se bazează pe măsurătorile antropometrice ale lăţimii şi lungimii maxime a capului (fig. 93).

$$IC = \frac{\text{lăţimea maximă a craniului}}{\text{lungimea maximă a craniului}}$$

x	– 75,9	– dolicocefal
76,0	– 80,9	– mezocefal
81,0	– 85,4	– brahicefal
85,5	– x	– hiperbrahicefal

Fig. 93 - Clasificarea şi valoarea indicelui cefalic (după Martin şi Saller) [14]

Pentru a determina corelaţiile care se stabilesc între tipurile cefalice şi amplitudinea potenţialelor electrice din contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare, am apelat la regresia liniară, stabilind panta de regresie şi coeficientul de corelaţie prin testul Fisher ($F_{calculat} > F_{Fisher}$). Astfel, tipul cefalic se corelează negativ cu amplitudinea traseelor EMG ai muşchilor temporali, milohioidian şi

Scanned with OKEN Scanner

buccinator drept şi pozitiv cu amplitudinea traseelor EMG a muşchiului mentalis [5].

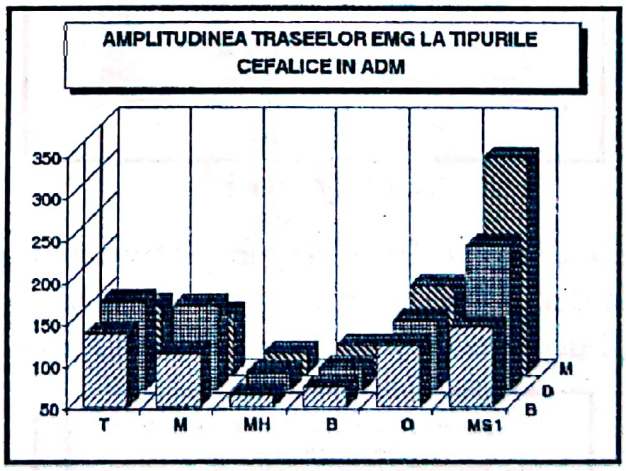
În cele trei clase Angle de malocluzie, activitatea musculară este dezechilibrată, purtând amprenta elementelor patognomonice caracteristice, iar influenţa morfologiei cefalice se manifestă diferit asupra contracţiei unor muşchi masticatori şi faciali (tabel LV).

Tabel LV - Influenţa morfologiei cefalice asupra activităţii musculare din malocluzii

Variabile	ATs	ATd	AMs	AMd	AMHs	AMHd	ABs	ABd	AO	AMS_1
ADM	-	-				-		-		+
Cl. I		-	-	+	-		+		+	
Cl. II	+	-	-	-	-	-		-	-	
Cl. III	-		-		-	-		-	+	

(+) corelaţie pozitivă; (-) corelaţie negativă.

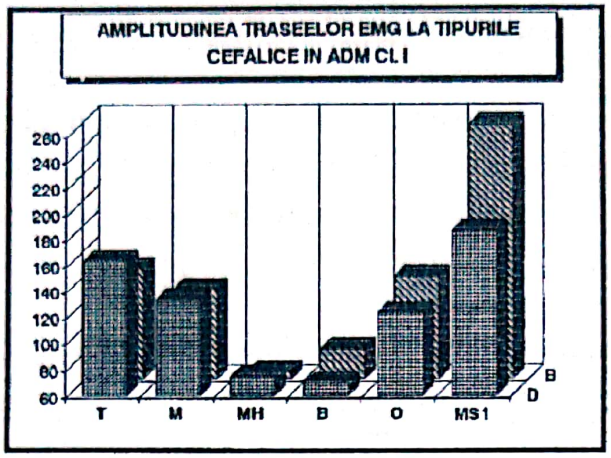
Comparând valorile medii ale amplitudinii traseelor EMG la dolicocefali, mezocefali şi brahicefali, prin testul t-Student, am constatat că: la dolicocefali, contracţia muşchilor ridicători este mai puternică decât la brahicefali şi mezocefali; la brahicefali, amplitudinea traseelor EMG a muşchilor milohioidieni ia valori mici, faţă de cea a dolicocefalilor; apare hipercontracţia muşchilor orbicularis oris şi mentalis la mezocefali (histograma 12).



Histograma 12

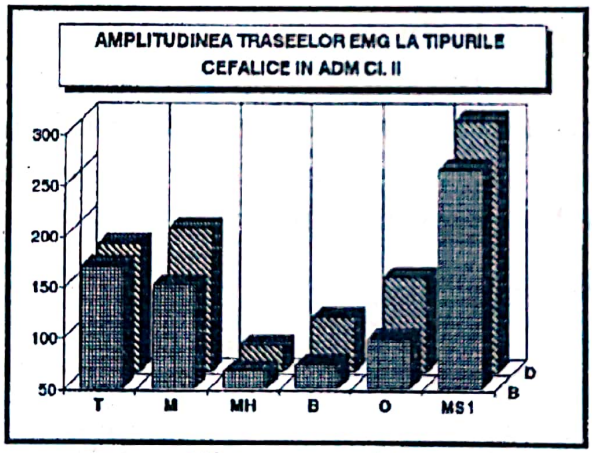
Malocluzia clasa I Angle influenţează tiparul activităţii musculare a dolicocefalului şi a brahicefalului, astfel: activitatea muşchilor masticatori devine mai mare la dolicocefali decât la brahicefali, iar muşchii faciali sunt mai activi la brahicefali decât la dolicocefali (histograma 13).

Scanned with OKEN Scanner



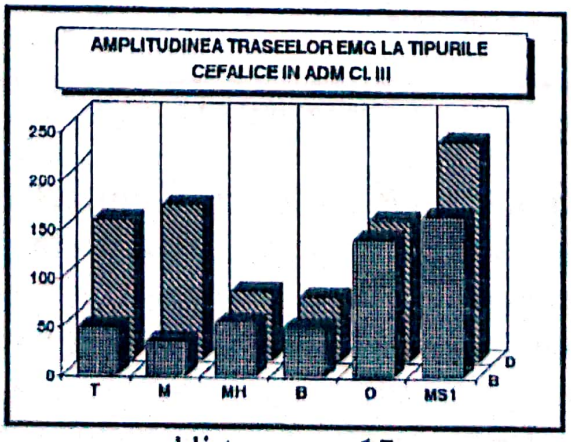
Histograma 13

Malocluzia clasa a II-a Angle determină o activitate musculară mai crescută a muşchilor masticatori şi faciali la dolicocefali decât la brahicefali, apărând hipercontracţia muşchilor maseteri, buccinatori şi mentalis (histograma 14).



Histograma 14

În *malocluzia clasa a III-a Angle*, activitatea musculară este mai scăzută la brahicefali decât la dolicocefali, apărând hipocontracţia muşchilor temporali, maseteri, buccinatori şi mentalis (histograma 15) [17].



Histograma 15

Scanned with OKEN Scanner

Activitatea musculară a muşchilor masticatori şi faciali la dolicocefali şi brahicefali, în funcţie de tipurile de malocluzie este centralizată în tabelul LVI:

Tabel LVI - Activitatea musculară din malocluzii la dolicocefali şi brahicefali

Variabile	T	M	MH	B	O	MS_1
Cl. I	D > B	D > B	D > B	D < B	D < B	(-) D < B
Cl. II	D > B	(+) D > B	D > B	(+) D > B	D > B	(+) D > B (+)
Cl. III	D > B (-)	D > B (-)	D > B	D > B (-)	D > B	D > B (-)

(+) hipercontracţie; (-) hipocontracţie

2. Tipurile morfologice faciale şi activitatea musculară

Morfologia facială cunoaşte trei tipuri clasice, stabilite după mărimile distanţelor nasion-gnation (N-Gn) şi zygion-zygion (Zy-Zy): *leptoprosop (L)* N-Gn >Zy-Zy, *mezoprosop (M)* N-Gn=Zy-Zy şi *euriprosop (E)* N-Gn < Zy-Zy (fig. 94):

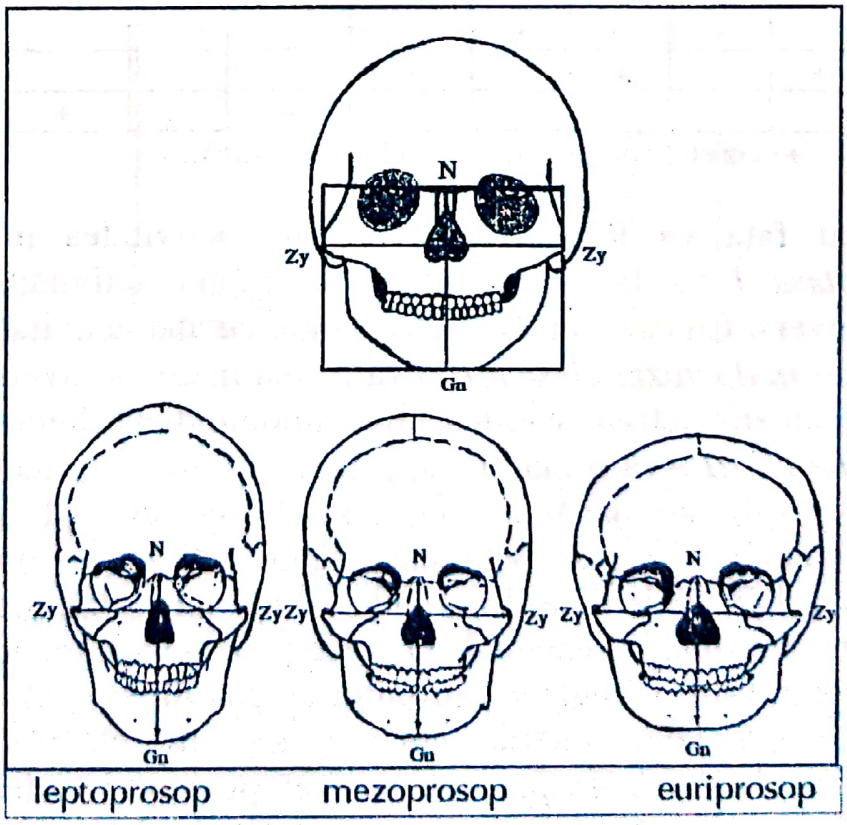


Fig. 94 - Tipuri faciale (modificat după Enlow) [3].

Calcularea indicelui facial (IF), după Martin şi Saller, se face stabilind raportul dintre înălţimea şi lăţimea feţei (fig. 95).

$$IF = \frac{\text{înălţimea morfologică a feţei (N - Gn)}}{\text{lăţimea bizigomatică (Zy - Zy)}}$$

x	- 78,9	- hipereuriprosop
79,0	- 83,9	– euriprosop
84,0	- 87,9	– mezoprosop
88,0	– 92,9	– leptoprosop
93,0	- x	– hiperleptoprosop

Fig. 95 - Clasificarea şi valoarea indicelui facial (după Martin şi Saller) [14]

Amplitudinea potenţialelor electrice ale muşchilor temporal stâng, maseteri şi buccinator drept este influenţată direct proporţional de morfologia facială şi invers proporţional, de muşchiul temporal drept [5].

Corelaţiile care se stabilesc între morfologia facială şi activitatea musculară din anomaliile dento-maxilare sunt prezentate în tabelul LVII:

Tabel LVII - Influenţa morfologiei faciale asupra activităţii musculare din malocluzii

Variabile	ATs	ATd	AMs	AMd	AMHs	AMHd	ABs	ABd	AO	AMS_1
ADM	+	-	+	+				+		
Cl. I		-		-	-		-	-	-	+
Cl. II	+		+		+					
Cl. III						+	-	+	+	+

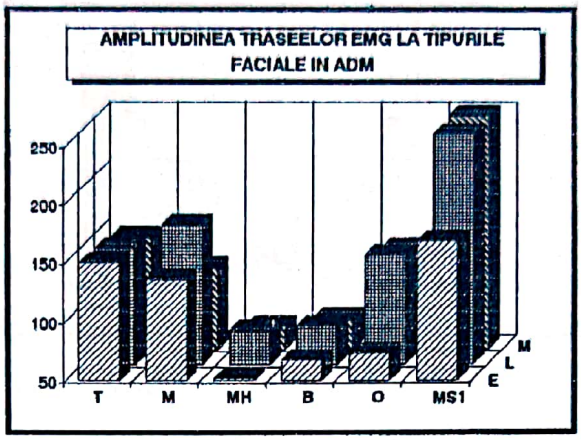
(+) corelaţie pozitivă; (-) corelaţie negativă.

Cu cât faţa va fi mai lată, cu atât activitatea musculară din *malocluzia clasa I* va fi mai mare (cu excepţia activităţii muşchiului mentalis) şi invers. Cu cât faţa va fi mai lungă, cu atât activitatea muşchilor masticatori din *malocluzia clasa a II-a* va fi mai mare, şi invers. Cu cât faţa va fi mai lată, cu atât activitatea muşchilor milohioidieni drepţi şi faciali din *malocluzia clasa a III-a* va fi mai mică, şi invers. Când activitatea musculară din malocluzii este asemănătoare cu tiparul muscular al tipului facial, proporţiile feţei nu se vor schimba; când activitatea musculară din malocluzii este diferită de tiparul muscular al tipului facial, proporţiile feţei se vor schimba, iar tiparul genetic de creştere facială va fi modificat.

Utilizând testul t-Student, am putut evalua diferenţele de valori ale amplitudinii potenţialelor electrice din contracţia muşchilor masticatori şi faciali la euriprosopi, mezoprosopi şi leptoprosopi. Astfel, activitatea musculară a muşchilor temporali este mai crescută la euriprosopi, iar la leptoprosopi apare o activitate musculară crescută la muşchii maseteri,

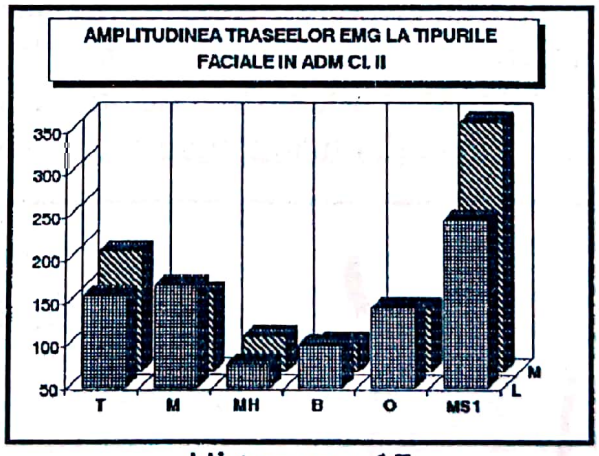
Scanned with OKEN Scanner

milohioidieni, buccinatori şi orbicularis oris; la euriprosopi activitatea muşchilor orbicularis oris şi mentalis arată valori de hipocontracţie (histograma 16).



Histograma 16

În malocluzia clasa a II-a Angle predomină activitatea muşchilor maseteri, buccinatori şi orbicularis oris şi se înregistrează valori mai mici ale amplitudinii traseelor EMG a muşchilor temporali, milohioidieni şi mentalis, la leptoprosopi faţă de mezoprosopi (histograma 17).



Histograma 17

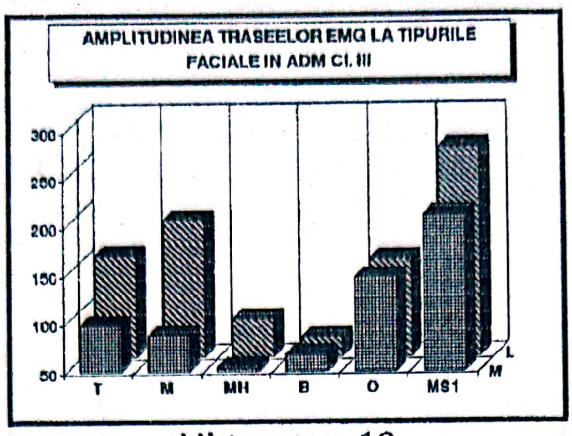
Malocluzia clasa a III-a Angle produce o creştere a activităţii musculare în toţi muşchii masticatori şi faciali la leptoprosopi, găsindu-se valori de hipercontracţie la muşchii maseteri, milohioidieni, orbicularis oris şi mentalis (histograma 18 şi tabel LVIII) [17].

Tabel LVIII - Activitatea musculară din malocluzii la leptoprosopi

Variabile	T	M	MH	B	O	MS1
Cl. II	↓	↑	↓	↑	↑	↓
Cl. III	↑	↑(+)	↑(+)	↑	↑(+)	↑(+)

↑ - activitate musculară crescută; (+) hipercontracţie; ↓ - activitate musculară scăzută

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 18

3. Tipurile de rotaţie facială şi activitatea musculară

Sassouni defineşte două tipuri de dezvoltare facială: *tipul hiperdivergent (H)*, caracterizat printr-o dimensiune anterioară a feţei (N-Gn) crescută, o direcţie de creştere a mandibulei în jos şi înapoi şi cu un unghi mandibular deschis; *tipul hipodivergent* (h) cu o dimensiune anterioară micşorată a feţei (N-Gn), o direcţie în sus şi înainte a ramului orizontal al mandibulei şi un unghi mandibular închis (fig 96).

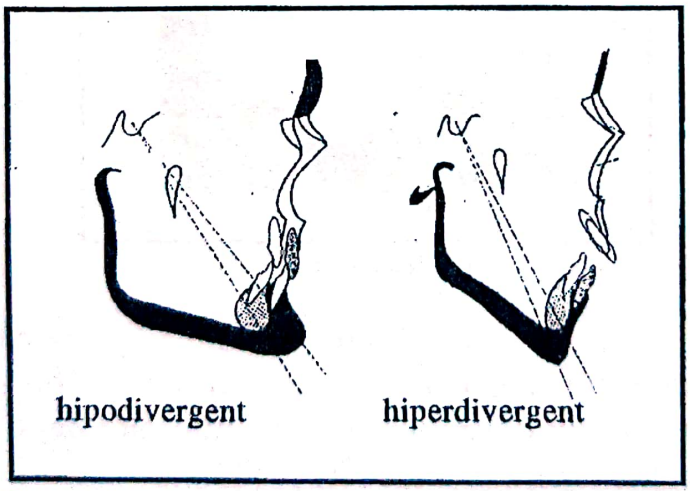


Fig. 96 - Tipuri de creştere facială. (după Rakosi, Jonas, Graber) [14].

Calculând corelaţia dintre tipurile de rotaţie facială şi activitatea musculară, am constatat o pantă de regresie liniară negativă la muşchii temporal şi milohioidian stâng şi pozitivă la muşchii temporali drept şi mentalis. Cu cât hiperdivergenţa mandibulară va fi mai mare cu atât

Scanned with OKEN Scanner

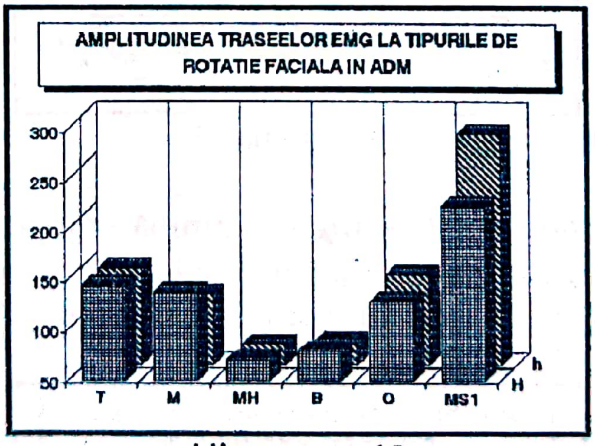
activitatea musculară va fi mai mare în muşchii cu care se corelează negativ şi invers [5]. Tipurile de rotaţie facială influenţează activitatea musculară din malocluzii, agravând sau ameliorând, prin tiparul de creştere al bazelor maxilare, anomaliile dento-maxilare (tabel LIX).

Tabel LIX - Influenţa tipului de rotaţie facială asupra activităţii musculare din malocluzii

Variabile	ATs	ATd	AMs	AMd	AMHs	AMHd	ABs	ABd	AO	AMS_1
ADM	-	+			-					+
Cl. I	-		-		-		-	-		+
Cl. II	+		-	-				-		
Cl. III	-	-	-	-	+		+			+

(+) corelaţie pozitivă; (-) corelaţie negativă.

Testul t-Student cu care am comparat valorile amplitudinii traseelor EMG din anomaliile dento-maxilare, în funcţie de cele două tipuri de rotaţie faciale ne-a demonstrat că: la hiperdivergenţi predomină contracţia muşchilor maseteri, iar la hipodivergenţi, contracţia muşchilor temporali şi milohioidieni; la hiperdivergenţi activitatea muşchilor buccinatori este crescută, iar la hipodivergenţi creşte activitatea muşchilor orbicularis oris şi mentalis, ultimul luând valori de hipercontracţie (histograma 19).



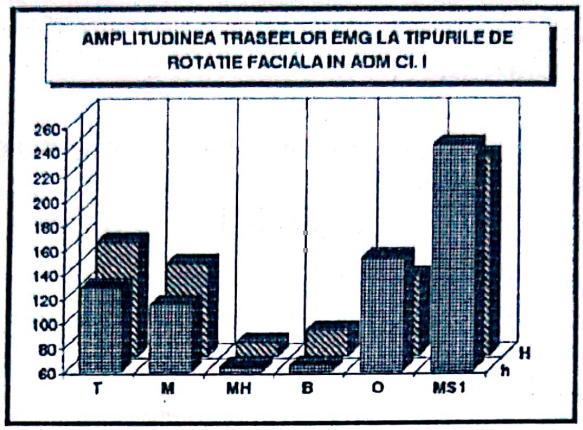
Histograma 19

În *malocluzia clasa I Angle*, activitatea musculară a muşchilor masticatori şi buccinatori este mai mare la hiperdivergenţi, iar la hipodivergenţi predomină activitatea muşchilor orbicularis oris şi mentalis, muşchiul orbicularis oris fiind în hipercontracţie musculară (histograma 20).

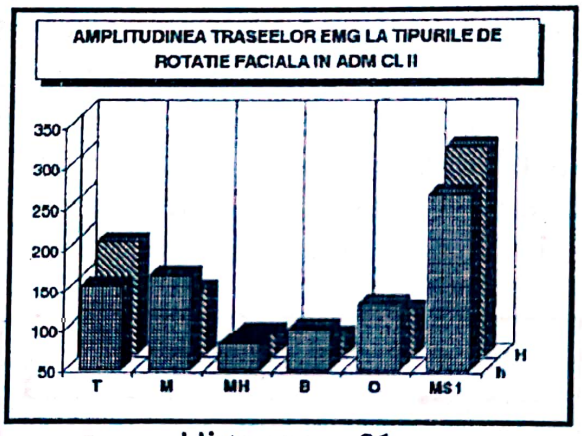
Malocluzia clasa a II-a Angle determină o activitate musculară mai mare a muşchilor temporali şi mentalis la hiperdivergenţi, iar la hipodivergenţi predomină contracţia muşchilor maseteri, milohioidieni, buccinatori şi orbicularis oris. La ambele tipuri de rotaţie facială, apare

Scanned with OKEN Scanner

hipercontracţia muşchilor mentalis, în acest tip de malocluzie (histograma 21).

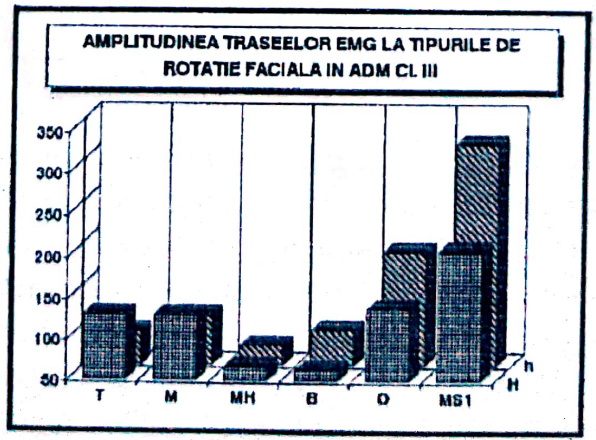


Histograma 20



Histograma 21

Malocluzia clasa a III-a Angle schimbă comportamentul muscular, apărând la hipodivergenţi valori de hipocontracţie în muşchii temporali şi valori de hipercontracţie la muşchii faciali (histograma 22) [17].



Histograma 22

Scanned with OKEN Scanner

Sinteza activității musculare din anomaliile dento-maxilare, la tipurile de rotație faciale este prezentată în tabelul LX:

Tabel LX - Activitatea musculară din malocluzii la hiperdivergenți și hipodivergenți

Variabile	T	M	MH	B	O	MS
Cl. I	H > h	H > h	H > h	H > h	H < h	H < h (+)
Cl. II	H > h	H < h	H < h	H < h (+)	H < h	(+) H > h (+)
Cl. III	H > h (-)	H > h	H < h	H < h (+)	H < h (+)	H < h (+)

(+) hipercontracție; (-) hipocontracție

4. Mărimea etajului inferior al feței și activitatea musculară

Într-o față armonioasă, cele trei etaje ale feței sunt egale. Cu compasul antropometric se măsoară pe pacient etajul superior al feței de la trihion la ofrion (Tr-Of), etajul mijlociu de la ofrion la subnazale (Of-Sn) și etajul inferior de la subnazale la gnation (Sn-Gn) (fig 97).

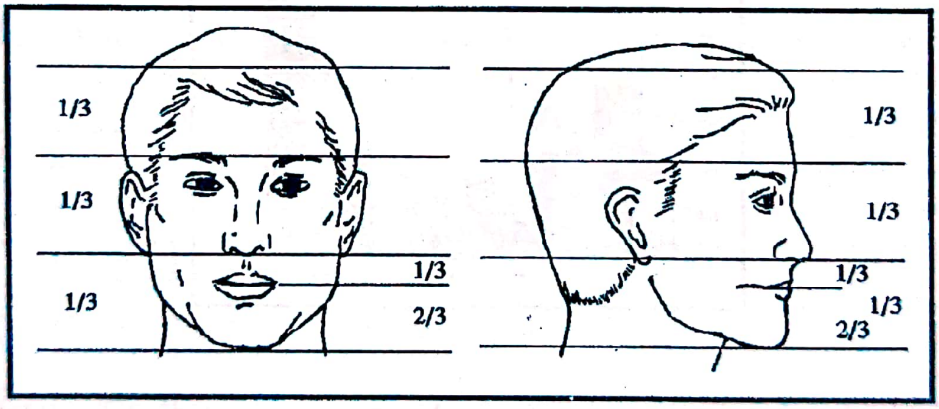


Fig. 97 - Proporția etajelor feții. (după Proffit) [13].

În anomaliile dento-maxilare, etajul inferior al feței se poate mări, atunci când apare o ocluzie deschisă frontală sau un prognatism mandibular, sau se poate micșora, când există o ocluzie adâncă adevărată.

Analizând corelația care există între variația mărimii etajului inferior al feței și activitatea musculară, prin regresie liniară, am constatat că apare o corelație pozitivă cu amplitudinea mușchiului milohioidian stâng și o corelație negativă cu activitatea mușchilor buccinatori și mentalis.

În tabelul LXI este prezentat felul corelației dintre variația mărimii etajului inferior al feței și activitatea musculară din malocluzii.

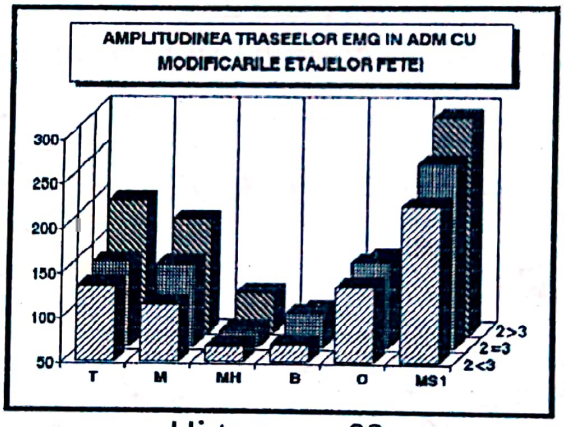
Scanned with OKEN Scanner

Tabel LXI - Influenţa dimensiunii etajelor feţei asupra activităţii musculare din malocluzii

Variabile	ATs	ATd	AMs	AMd'	AMHs	AMHd	ABs	ABd	AO	AMS_1
ADM					+			-		-
Cl. I		-			-	-		-	-	
Cl. II		-			+	+				-
Cl. III			-				+			+

(+) corelaţie pozitivă; (-) corelaţie negativă.

Comparând valorile amplitudinii muşchilor masticatori şi faciali în funcţie de raporturile care există între etajul mijlociu şi cel inferior al feţei, am observat că: atunci când aceste două etaje sunt egale, există un echilibru al contracţiei musculare; când etajul inferior este mai mare decât cel mijlociu, contracţiile muşchilor sunt dezechilibrate, iar valorile amplitudinii potenţialelor electrice scad; când etajul inferior al feţei este micşorat, muşchii masticatori prezintă valori mari ale amplitudinii traseelor EMG, apărând hipercontracţia muşchilor milohioidieni şi mentalis (histograma 23).



Histograma 23

Când etajul inferior al feţei este micşorat, graţie ocluziei adânci, apare o corelaţie negativă cu activitatea muşchilor temporali, milohioidieni şi mentalis, iar Lowe arată că există o corelaţie negativă şi cu muşchii maseteri [10]. Când etajul inferior al feţei este mărit, datorită ocluziei deschise frontale, există o corelaţie negativă cu activitatea muşchilor temporali şi buccinatori (tabel LXII) [17].

Tabel LXII - Influenţa etajelor feţii şi a ocluziei frontale din malocluzii asupra activităţii musculare

Variabile	ATs	ATd	AMHd	ABd	AMS_1
ocluzie adâncă	-		-		-
ocluzie deschisă	-	-		-	

- (-) hipocontracţie

Scanned with OKEN Scanner

5. Influenţa tiparelor de creştere cranio-faciale asupra activităţii musculare

Tipurile morfologice cefalice, faciale şi de rotaţie facială determină un anumit comportament muscular, caracteristic muşchilor masticatori şi faciali.

Prin regresie polinomială multiplă, am stabilit felul influenţelor tiparelor de creştere cranio-faciale asupra activităţii musculare din anomaliile dento-maxilare. Astfel, cu cât indicele cefalic va fi mai mare (creşte de la dolicocefalie la brahicefalie), cu atât va creşte activitatea muşchiului mentalis şi va scădea activitatea muşchiului temporal drept; cu cât indicele facial va fi mai mare (creşte de la euriprosopie la leptoprosopie), cu atât va creşte activitatea muşchilor milohioidieni drept şi mentalis şi va scade activitatea muşchilor maseter şi milohioidian stâng (tabel LXIII) [4].

Tabel LXIII - Coeficientul de corelaţie (B) şi regresia polinomială multiplă (F) care arată influenţa tipului cefalic (IC), facial (IF) şi de creştere facială (TC) asupra activităţii muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii

Variabile		IC	IF	TC
ATd	B	- 0.0036	-	-
	F	3.12<F<3.1216	-	-
AMs	B	-	0.0014	- 0.0009
	F	-	3.83<F<3.8249	0.57<F<1.4148
AMHs	B	-	-	-0.0024
	F	-	-	0.57<F<0.6617
AMHd	B	-	-	0.0026
	F	-	-	0.57<F<0.9359
AMS_1	B	0.0010	-	0.0013
	F	0.64<F>0.6424	-	4.09<F<4.929

În *malocluzia clasa I Angle* influenţa tipului cranian se va observa în activitatea muşchilor temporal şi buccinator drept şi maseter stâng care va scădea şi va creşte activitatea muşchiului maseter drept; tipul facial se va corela negativ cu amplitudinea potenţialelor electrice ale muşchilor maseter şi buccinator drept şi pozitiv cu amplitudinea traseului EMG al muşchiului buccinator stâng (tabel LXIV).

Scanned with OKEN Scanner

Tabel LXIV - Coeficientul de corelaţie (B) şi regresia polinomială multiplă (F) care arată influenţa tipului cefalic (IC) şi facial (IF) asupra activităţii muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa I Angle

Variabile		IC	IF
ATd	B	- 0.0057	-
	F	0.82<F<2.2257	-
AMs	B	-0.0042	-
	F	0.82<F<1.0162	-
AMd	B	0.0079	- 0.0012
	F	0.82<F<1.7162	0.79<F<0.7945
ABs	B	-	0.0035
	F	-	1.28<F<1.9175
ABd	B	-0.0106	- 0.0031
	F	1.17<F<1.1719	1.28<F<1.9268

Deci, în orice *anomalie dento-maxilară clasa I Angle*, la dolicocefali şi leptoprosopi, amplitudinea traseelor EMG va fi mai mare în muşchii temporal şi maseteri stâng şi buccinatori şi mai mică în muşchii maseter şi buccinator drept (caz nr. 14), decât la brahicefali şi euriprosopi (caz nr. 15). Astfel, va apare o asimetrie de contracţie în muşchii masticatori şi faciali, cu valori mai crescute de partea stângă decât de partea dreaptă, care va putea conduce la o laterodeviaţie mandibulară stângă, o masticaţie unilaterală dreaptă şi o disfuncţie articulară vizibilă mai mult pe partea stângă.

În *malocluzia clasa a II-a Angle,* tipul cefalic se corelează negativ cu puterea de contracţie a muşchilor temporal drept şi orbicularis oris, iar tipul facial se corelează pozitiv cu activitatea muşchiului milohioidian stâng (tabel LXV).

Tabel LXV - Coeficientul de corelaţie (B) şi regresia polinomială multiplă (F) care arată influenţa tipului cefalic (IC) şi facial (IF) asupra activităţii muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a II-a Angle

Variabile		IC	IF
ATd	B	-0.0076	-
	F	1.36<F<1.3612	-
AMHs	B	-	0.0122
	F	-	2.59<F<2.5926
AO	B	- 0.0125	-
	F	4.82<F<4.8227	-

Se pare că tipul de rotaţie facială nu are influenţă asupra activităţii musculare din malocluziile clasa I-a şi a II-a ($F_{calculat}$ nu este mai mare decât F_{Fisher}), iar muşchii care nu sunt menţionaţi, nu sunt influenţaţi de tipurile cranio-faciale. În cele două diviziuni ale clasei a II-a, activitatea musculară

Scanned with OKEN Scanner

a muşchilor temporal şi milohioidian drept şi orbicularis oris va fi mai mare la dolicocefali şi leptoprosopi (caz nr. 20), decât la brahicefali şi euriprosopi (caz nr. 8). Va apare o asimetrie în contracţia muşchilor masticatori, valorile crescute ale amplitudinii traseelor EMG vor fi în muşchii temporal drept şi milohioidian stâng şi scăzute în muşchii temporal stâng şi milohioidian drept. Cu cât muşchiul temporal va apropia mai mult mandibula de baza craniului, pe partea dreaptă, cu atât muşchiul milohioidian o va depărta mai mult pe partea stângă. Această activitate musculară va produce o laterodeviaţie mandibulară dreaptă, o masticaţie unilaterală stângă şi o desimetrizare a condililor în cavităţile glenoide, mai accentuată de partea dreaptă.

În *malocluzia clasa a III-a Angle*, tipul cefalic se corelează negativ cu activitatea muşchiului buccinator drept; tipul facial are o influenţă direct proporţională asupra amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor milohioidian drept şi mentalis şi invers proporţională asupra muşchiului buccinator stâng; tipul de rotaţie facială se corelează negativ cu amplitudinea traseelor EMG ale muşchiului temporal drept şi pozitiv cu activitatea musculară a muşchilor milohioidian stâng şi buccinator drept (tabel LXVI).

Tabel LXVI - Coeficientul de corelaţie (B) şi regresia polinomială multiplă (F) care arată influenţa tipului cefalic (IC), facial (IF) şi de creştere facială (TC) asupra activităţii muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a III-a

Variabile		IC	IF	TC
ATd	B	-	-	- 0.0023
	F	-	-	0.78<F<1.2191
AMHs	B	-	-	0.0041
	F	-	-	0.78<F<1.2191
AMHd	B	-	0.0102	-
	F	-	11.16<F<11.1632	-
ABs	B	-	-0.0080	0.0081
	F	-	1.94<F<2.4390	9.19<F<9.1930
ABd	B	- 0.0106	-	-
	F	1.17<F<1719	-	-
AMS_1	B	-	0.0041	-
	F	-	1.94<F<3.7704	-

În orice *malocluzie clasa a III-a Angle*, puterea de contracţie a muşchilor temporal, milohioidian, buccinator drept şi maseter stâng va fi mai mare şi mai mică în muşchii milohioidian şi buccinator stâng la dolicocefali, leptoprosopi şi hiperdivergenţi (caz nr. 22), la care va avea un efect de ameliorare a anomaliei decât la brahicefali, euriprosopi şi

Scanned with OKEN Scanner

hipodivergenţi care va agrava decalajul scheletal şi închiderea anterioară a cavităţii orale (caz nr. 21). De asemenea, se vor dezvolta asimetriile de contracţie, crescute la muşchii maseteri de partea dreaptă şi scăzute de partea stângă, care vor duce la apariţia unei laterodeviaţii mandibulare drepte, o masticaţie unilaterală stângă şi o disfuncţie articulară mai accentuată pe partea dreaptă [17].

*
* *

Pe diferitele tipare de creştere cranio-faciale pot apare multiple entităţi clinice ale anomaliilor dento-maxilare, care se manifestă printr-o multitudine de tipare musculare electromiografice. Ele îşi pot exercita o acţiune în consens cu activitatea musculară a tiparului de creştere cranio-facială sau pot genera un alt tip de creştere facială, varietatea morfologică fiind infinită. De asemenea, influenţele tiparelor genetice cranio-faciale pot avea un efect benefic sau nu asupra unei anomalii dento-maxilare, ameliorând-o sau agravând-o odată cu creşterea, prin fenomene compensatorii. Cert este că, orice dinte malpoziţionat, duce la o cascadă de efecte în arcadele dento-alveolare, ocluzie, articulaţia temporo-mandibulară şi în funcţii, de la cele mai simple la cele mai complicate, care pun probleme serioase ortodontului, atât diagnostice cât şi terapeutice.

Note bibliografice:

[1.] Delaire J.M.: Considération sur la croissance cranienne. Acta. Odont. Stomat. 1964, nr. 68, pp. 407-437.

[2.] Eckart L., Hönicke K., Harzea W., Trenkmann U.: Correlation between malocclusion and electromyographical activity of various muscle groups. Eur. J. Orthod. 1944, vol. 16, nr. 5.

[3.] Enlow D.H.: Facial growth. Edit. W.B. Saunders Co Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo, 1990, pp. 346-395.

[4.] Georgescu G., Zegan G., Costin H., Boiculese L., Dascălu C.: Relaţia dintre tiparele de creştere cranio-faciale şi cele musculare în anomalii dento-maxilare. Rezumate. A 21 Conferinţă Naţională de Informatică Medicală, Arad, 1998, pp. 42-43.

[5.] Georgescu G., Zegan G.: Statistical processing for correlation between the maxille-facial types and the muscles of dental-maxilary apparatus in children with malocclusion. Proceedings of the 8th International IMEKO Conference on Measurement in Clinical Medicine. Dubrovnik, Croaţia, 1998, pp. 3-135, 3-138.

[6.] Honicke K., Harzer W., Eckardt L.: The relationship between the EMG excitation pattern of the masseter muscle and the facial skeletal pattern morphology. Fortsch. Kieferorthop. 1995, vol. 56, nr. 5, pp. 237-244.

[7.] Ingervall B.: Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing. Angle. Orthod. 1976, vol. 46, pp. 372-380.

[8.] Lowe A.A., Takada K., Taylor L.M.: Muscle activity during function and its correlation with craniofacial

Scanned with OKEN Scanner

morphology in a sample of subjects with Class II, division 1 malocclusion. Am. J. Orthod. 1983, vol. 84, nr. 3, pp. 204-211.

[9.] Lowe A.A., Takada K.: Association between anterior temporal, masseter and orbicularis oris muscle activity and cranio-facial morhology in children. Am. J. Orthod. 1984, nr. 86, pp. 319-330.

[10.] Lowe A.A.: Correlation between orofacial muscle and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects. Am. J. Orthod. 1980, vol. 78, nr. 1, pp. 89-98.

[11.] Nuno-Licona A., Cavazos E.Jr., Angles-Medina F.: Electromyographic changes rezulting from orthodontic correlation of Class III malocclusion. Int. J. Ped.Dent. 1993, vol. 3, nr. 2, pp. 71-76.

[12.] Profitt W.R., Fields H.W.: Occlusal force in normal and long face children. J. Dent. Res. 1983, vol. 62, pp. 571-574.

[13.] Profitt W.R., Fields H.W.Jr.: Contemporary orthodontics. Edit. Mosby Year Book Inc., St. Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London, Philadelphia, Sydney, Toronto, 1993, pp. 139-185.

[14.] Rakosi T., Jonas I., Graber T.M.: Color atlas of dental medicine - Orthodontie diagnosis. Edit. Georg Thieme Verlag. Thieme Medical Publish. Inc. Stuttgart, New York, 1993, pp. 123-166.

[15.] Ruf S., Panchers H., Wirschbaum M.: Facial morphology and the size and activity of the masseter muscle. Fortsch. Kieferorthop. 1994, vol. 55, nr. 5, pp. 219-227.

[16.] Solow B.: The pattern of craniofacial associations: a morphological and methodological correlation and factor analysis study an young male adults. Acta Odontol. Scand. 1966, vol. 24, suppl. 46, pp. 1-174.

[17.] Zegan G.: Contribuţii la studiul rolului matricelor funcţionale musculare în etiopatogenia şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare. Teză de doctorat. Iaşi, 1997, pp. 145-198.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VIII

DIAGNOSTICUL ELECTROMIOGRAFIC

Anomaliile dento-maxilare însumează o serie de semne patognomonice consecutive modificărilor scheletale, alveolare, dentare, ocluzale, şi funcţionale, implicate într-o bogată semiologie electromiografică a activităţii sistemului neuro-muscular masticator şi facial. Aceste anomalii apar în plin proces de creştere şi dezvoltare a complexului maxilo-facial şi pot schimba ratele de creştere a acestuia, ca şi raporturile dintre componentele sale. Senzorul iniţial al acestor schimbări este sistemul neuro-muscular, care, prin modificările activităţii sale, anunţă gradul de gravitate a anomaliilor dento-maxilare. Dezechilibrele musculare investigate pe electromiografii trebuie exprimate printr-un diagnostic electromiografic bine formulat şi particularizat. Din aceste puncte de vedere, am dorit să încadrăm dezechilibrele musculare din anomaliile dento-maxilare într-un cadru precis, concretizat într-o fişă EMG (anexa 2), care se încheie cu diagnosticul EMG.

Contracţii musculare	Tip muscular electromiografic			Asimetrii musculare intrinsece			
	tip	caracteristic	necaracteristic	cauze			tip
					fără	cu	
echilibrate ☐	I	☐	☐	fiziologice	☐		temporal ☐
dezechilibrate tranzitoriu ☐	II/1	☐	☐	algice		☐	maseter ☐
dezechilibrate major ☐	II/2	☐	☐	ocluzale		☐	milohioidian ☐
dezechilibrate minor ☐	III/1	☐	☐	funcţionale		☐	buccinator ☐
	III/2	☐	☐	articulare		☐	
	III/D	☐	☐				

Fig. 98 - Diagnosticul EMG

Diagnosticul EMG, specific cazurilor ortodontice, reprezintă un diagnostic de avant-gardă, formulat după o experienţă de mulţi ani în laboratorul de electromiografie. Din deziderate pedagogice dar şi clinice s-a formulat o diviziune în trei a acestui diagnostic: un *diagnostic general*, care

cuantifică contracţiile musculare; un *diagnostic particular*, care încadrează dezechilibrele musculare în tipuri musculare electromiografice şi un *diagnostic auxiliar*, care se completează în cazul prezenţei asimetriilor musculare intrinsece (fig. 98).

1. Diagnosticul EMG general

Diagnosticul EMG general face o prezentare de ansamblu a contracţiilor musculare din anomalia dento-maxilară. Ele pot fi: *echilibrate*, când valorile parametrilor traseelor EMG sunt în limite normale şi *dezechilibrate*, când apar hipercontracţii, hipocontracţii şi asimetrii de contracţii.

Dezechilibrele musculare pot fi: tranzitorii, majore şi minore (fig. 99).

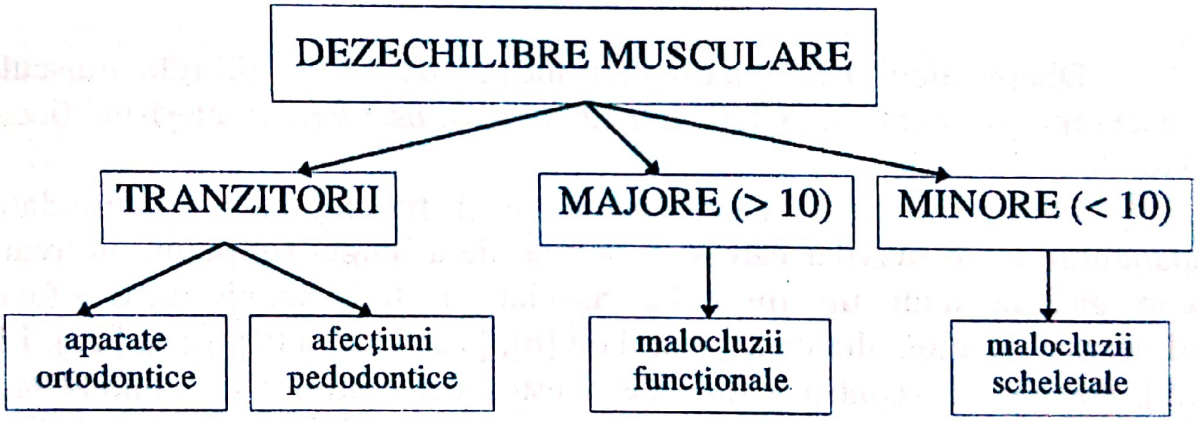


Fig. 99 - Clasificarea dezechilibrelor musculare

Dezechilibrele musculare *tranzitorii* apar când în spaţiul oral se introduce un aparat ortodontic, iar examinarea EMG se efectuează concomitent. Printr-un mecanism neuro-muscular de feed-back, se produce un dezechilibru muscular imediat în grupele musculare, care se va normaliza ulterior prin purtarea aparatului, datorită adaptării muşchilor la contracţia impusă de construcţia ortodontică (caz nr. 18). De asemenea, o durere odontală sau parodontală produce un dezechilibru muscular tranzitoriu, prin reflex nociceptiv de evitare a zonei algice, cu punct de plecare de la presoreceptorii parodontali (caz nr. 24).

Considerăm un dezechilibru muscular ca fiind *minor*, când 1 până la 10 caracteristici ale parametrilor traseelor EMG sunt modificate (caz nr. 25), şi *major*, când traseele EMG prezintă peste 10 caracteristici deviate de la valorile normale (caz nr. 27).

Scanned with OKEN Scanner

Din coroborarea semnelor patognomonice clinice ale anomaliei dento-maxilare cu dezechilibrele musculare înregistrate de traseele EMG, am constatat două aspecte diferite:

- când anomalia dento-maxilară este de o gravitate uşoară sau medie, dar dezechilibrele musculare sunt majore, anomalia se află în forma ei funcţională şi prognosticul este favorabil;
- când semnele clinice sunt de o gravitate importantă, dar aspectul traseelor EMG anunţă un dezechilibru muscular minor, anomalia dento-maxilară este în forma ei scheletală, unde s-a instalat un echilibru instabil între elementele suportului dento-osos şi ţesutul muscular.

2. Diagnosticul EMG particular

Diagnosticul EMG particular încadrează dezechilibrele musculare din anomaliile dento-maxilare într-un *tipar muscular* caracteristic fiecărei clase de malocluzie.

Cercetările histologice, anatomice şi fiziologice ale musculaturii aparatului dento-maxilar care s-au derulat de-a lungul timpului, au avut ca scop găsirea unui tip muscular asociat creşterii cranio-maxilo-faciale influenţată de anomalia dento-maxilară [6], [12], [13], [19], [23], [25], [28], [29]. Rezultatele controversate ale acestor cercetări nu au condus la un consens, iar această problematică a rămas nedefinită, datorită utilizării tehnicilor diverse şi a complexităţii modificărilor din anomaliile dento-maxilare. Nu întâmplător Garliner a denumit muşchii ca fiind "păzitorii dinţilor", acesta elaborând conceptul forţelor triunghiulare, unde dinţii sunt poziţionaţi la graniţa de neutralitate a forţelor musculare intra şi extra-orale.

2.1. Tipul muscular I electromiografic

Acest tip muscular este caracteristic malocluziei clasei I Angle şi nu se poate confunda cu activitatea electrică musculară din *normo-ocluzie*, care se caracterizează prin:

- linişte electrică în relaţie de postură;
- contracţii musculare maximale echilibrate;
- corespondenţa valorilor parametrilor potenţialelor de amplitudine, durată, frecvenţă în contracţia musculară maximală a muşchilor simetrici;

Scanned with OKEN Scanner

- relaţia valorilor amplitudinii potenţialelor electrice corespunde cu: AT ≥ AM > AMH < AB < AO < AMS_1 ;
- valorile amplitudinii şi duratelor potenţialelor bioelectrice ale muşchilor se situează în limitele normalităţii;
- traseele EMG sunt de tip interferenţial bogat polifazice (caz nr. 1).

Observând şi analizând activitatea electrică musculară din malocluzia clasa I Angle, iar apoi, căutând valorile semnificativ statistice, am putut stabili tipul muscular electromiografic caracteristic acestor anomalii dento-maxilare, prin prisma parametrilor potenţialelor electrice din contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali (tabel LXVII, LXVIII, LXIX).

Tabel LXVII - Valorile medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa I pe grupe de vârstă

n=25	6-9 ani	n = 7	10-13 ani	n = 11	14-18 ani	n = 7
Variabile	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	130.71	± 64.19	155.91	± 59.28	135.00	± 53.62
ATd	115.71	± 86.43	167.73	± 55.38	135.00	± 53.62
AMs	*94.86 (-)*	± 33.22	148.18	± 80.85	108.57	± 40.59
AMd	114.29	± 48.69	151.27	± 54.12	112.86	± 46.08
AMHs	63.57	± 36.94	85.36	± 33.05	40.00	± 12.91
AMHd	55.71	± 23.53	87.27	± 33.57	46.14	± 18.22
ABs	60.00	± 26.61	75.45	± 32.44	78.57	± 37.05
ABd	74.43	± 41.12	81.82	± 31.41	81.43	± 44.41
AO	144.14	± 55.96	142.73	± 48.24	105.71	± 38.78
AMS_1	242.86	± 97.57	*246.91 (+)*	± 94.98	*177.86 (-)*	± 85.82

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

Tabel LXVIII - Valorile medii ale duratei biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa I

Variabile	Media ponderată	Deviaţia standard
DTs	4.16	± 0.47
DTd	4.20	± 0.50
DMs	4.12	± 0.44
DMd	4.08	± 0.49
DMHs	*6.64*	± 2.23
DMHd	*6.36*	± 1.87
DBs	*6.80*	± 2.18
DBd	*6.64*	± 2.08
DO	*6.64*	± 1.58
DMS_1	*5.29*	± 1.68

- valorile marcate sunt anormale

Scanned with OKEN Scanner

Tabel LXIX - Frecvenţa tipurilor de trasee EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa I

Tipuri de trasee EMG	Traseu interferenţial bogat polifazic	Traseu intermediar bogat polifazic	Traseu intermediar sărac polifazic
Ts	100%	-	-
Td	100%	-	-
Ms	100%	-	-
Md	100%	-	-
MHs	32,0%	68,0%	-
MHd	32,0%	68,0%	-
Bs	32,0%	64,0%	4,0%
Bd	36,0%	60,0%	4,0%
O	20,0%	72,0%	8,0%
MS_1	40,0%	60,0%	-

Tipul muscular I electromiografic din malocluzia clasa I Angle se caracterizează prin:

- linişte electrică în relaţie de postură;
- contracţii musculare maximale dezechilibrate prin prezenţa hipercontracţiilor, hipocontracţiilor şi asimetriilor de contracţie;
- relaţia valorilor amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor este: $AT \geq AM > AMH < AB < AO < AMS_1$
- valorile amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor pot fi peste/sub valorile normale, corespunzătoare hipercontracţiilor sau hipocontracţiilor musculare;
- valorile duratelor potenţialelor electrice ale muşchilor pot fi peste valorile normale, descărcările neuronale fiind mai rare;
- tipurile de trasee EMG pot fi de tip interferenţial şi intermediar bogat sau sărac polifazic (caz nr. 10).

2.2. Tipul muscular II electromiografic

Tipul muscular II electromiografic este caracteristic malocluziei clasei a II-a Angle, unde distalizarea mandibulei în intercuspidare maximă sau în relaţie de postură, modifică echilibrul dintre muşchii ridicători şi coborâtori ai mandibulei, malocluzia fiind o consecinţă a hipotonicităţii muşchilor pterigoidieni externi [5]. Decalajul dintre bazele scheletale se accentuează, pe măsură ce maxilarul trimite mandibula înapoi. Astfel, apare compresiunea de maxilar prin lipsa sprijinului mandibulei pe maxilar [26].

Examenul clinic al muşchilor masticatori prin testele Netter arată o hipotonicitate a muşchilor ridicători, propulsori ai mandibulei şi a orbicularului superior şi o hipertonicitate a muşchilor coborâtori, retropulsori ai mandibulei şi a mentalisului în clasa II/1 Angle; în clasa II/2 Angle se evidenţiază o hipertonicitate a muşchilor ridicători şi a orbicularului superior. Valorile parametrilor biopotenţialelor electrice ale

Scanned with OKEN Scanner

contracţiei maximale a muşchilor masticatori şi faciali, constatate prin studiul traseelor EMG efectuat de noi, sunt etalate în tabelele LXX, LXXI şi LXXII.

Studiile EMG prezentate de literatura de specialitate, care s-au efectuat pe muşchii ridicători ai mandibulei din malocluzia clasa a II-a Angle, au condus la rezultate controversate. Unii autorii notează o reducere a activităţii maximale a muşchilor ridicători ai mandibulei în clasa a II-a faţă de clasa I, pusă pe seama instabilităţii ocluzale [4], [11], [14], [24]. De asemenea, aceştia constată o diferenţă între activitatea muşchilor ridicători ai mandibulei în cele două diviziuni ale clasei a II-a Angle: cls. II/1 < cls.II/2.

Tabel LXX - Valorile medii ale amplitudinii potenţialelor biolectrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a II-a pe grupe de vârstă

Variabile	6-9 ani	n = 2	10-13 ani	n = 6	14-18 ani	n = 6
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	125.00	± 35.36	182.50	± 45.80	178.33	± 82.56
ATd	200.00	± 70.71	176.67	± 33.86	160.00	± 43.66
AMs	*75.00 (-)*	± 35.36	175.00	± 91.16	167.33	± 67.01
AMd	100.00	± 0	167.50	± 47.30	131.67	± 45.35
AMHs	52.50	± 31.82	72.67	± 27.22	78.33	± 19.15
AMHd	90.00	± 84.85	82.50	± 39.72	*93.33 (+)*	± 33.86
ABd	*40.00 (-)*	± 14.14	97.67	± 42.67	65.83	± 36.53
ABs	52.50	± 31.82	*121.67 (+)*	± 37.24	93.33	± 24.01
AO	*85.00 (-)*	± 77.78	123.33	± 32.04	127.50	± 43.33
AMS_1	*350.00 (+)*	± 212.13	260.00	± 96.33	*295.00 (+)*	± 86.89

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

Tabel LXXI - Valorile medii ale duratei biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a II-a

n=14

Variabile	Media ponderată	Deviaţia standard
DTs	3.93	± 0.62
DTd	3.93	± 0.62
DMs	3.86	± 0.36
DMd	3.86	± 0.36
DMHs	*7.07*	± 1.86
DMHd	*6.71*	± 1.94
DBs	*6.29*	± 1.90
DBd	*6.07*	± 1.69
DO	*6.71*	± 1.49
DMS_1	*5.93*	± 1.82

- valorile marcate sunt anormale

Scanned with OKEN Scanner

Tabel LXXII - Frecvenţa tipurilor de trasee EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a II-a

n=14

Tipuri de trasee EMG	Traseu interferenţial bogat polifazic	Traseu intermediar bogat polifazic	Traseu intermediar sărac polifazic
Ts	100%	-	-
Td	100%	-	-
Ms	100%	-	-
Md	100%	-	-
MHs	21,4%	78,6%	-
MHd	28,6%	71,4%	-
Bs	35,7%	57,1%	7,1%
Bd	42,9%	57,1%	-
O	21,4%	78,6%	-
MS_1	28,6%	71,4%	-

Bakke şi Moller demonstrează că, în intercuspidare maximă, pierderea stopurilor ocluzale ale dinţilor frontali din clasa II/1, datorată inocluziei sagitale pozitive, nu afectează forţa de contracţie a muşchilor ridicători ai mandibulei. Când inocluzia sagitală pozitivă este foarte mare, reduce posibilitatea contactului pe dinţi laterali, apărând o discrepanţă secundară în lăţimea arcului dentar, ca urmare a forţelor de forfecare din regiunea premolară, producându-se o scădere a activităţii muşchilor ridicători ai mandibulei.

Lowe şi Ahlgren arată că în intercuspidarea maximă, activitatea muşchiului temporal este crescută, datorită vectorului forţei de retruzie. Moss ajunge la concluzia că în clasa II/1 muşchii temporali se contractă mai puternic decât muşchii maseteri, iar în clasa II/2 muşchii maseteri se contractă mai mult decât muşchii temporali. Pancherez utilizând testul t-Student, găseşte valori semnificativ statistice în clasa II/1 între muşchii temporali şi maseteri, muşchii temporali având valori mult mai mari decât muşchii maseteri ($p<0.05$). El afirmă că muşchii maseteri se manifestă diferit faţă de muşchii temporali în malocluzii, în comparaţie cu activitatea lor din ocluzia normală [21].

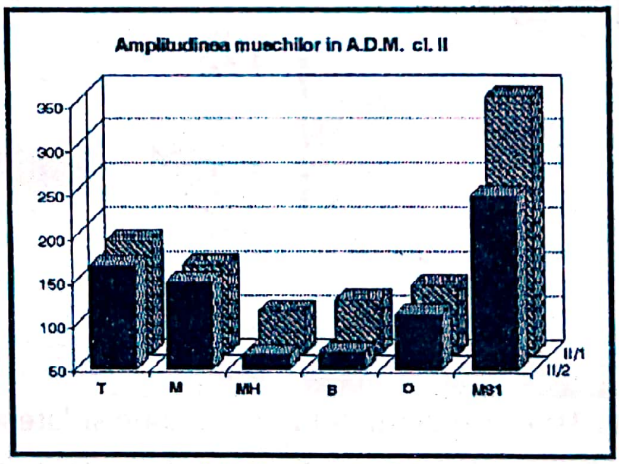
Jankelson face unele aprecieri asupra activităţii muşchilor coborâtori, semnalând o hipertonicitate a muşchilor suprahioidieni din clasa II/1.

Ballard, Lubit, Brodie, Graber afirmă că în clasa II/1 incompetenţa labială produce hipotonicitatea buzei superioare responsabilă cu proalveolia superioară, iar hipertonicitatea compensatorie a muşchiului mentalis provoacă aplatizarea incisivilor inferiori. În clasa II/2, aceşti autori constată o hipertonicitate a muşchiului orbicular superior [27].

Scanned with OKEN Scanner

Studiul nostru comparativ al traseelor EMG din diviziunile 1 şi 2 ale clasei a II-a Angle impune câteva concluzii:

- puterea de contracţie maximală a muşchilor ridicători ai mandibulei nu este afectată, ea găsindu-se în limite normale;
- variaţii semnificative se găsesc în activitatea electrică a muşchilor coborâtori ai mandibulei, valori mari de hipercontracţie ale amplitudinii apărând în diviziunea 1 a clasei a II-a Angle;
- valorile amplitudinii potenţialelor de acţiune, corespunzătoare hipercontracţiei muşchilor buccinatori şi mentalis la diviziunea 1, au semnificaţie statistică pentru contracţia maximală a muşchiului mentalis ($p<0.05$);
- în general, valorile medii ale potenţialelor electrice din traseele EMG sunt uşor crescute în clasa II/1 faţă de II/2, dar nu semnificativ statistic;
- sunt prezente în cele două diviziuni ale clasei a II-a Angle, asimetriile de contracţie dreapta-stânga, datorită asocierii cu laterodeviaţia mandibulară (histograma 24).



Histograma 24

În malocluzia clasei II/1 Angle, muşchii temporali şi maseteri prezintă trasee interferenţiale polifazice de amplitudine medie, iar muşchii milohioidieni au trasee intermediare polifazice hipervoltate, deoarece absenţa ghidajului ocluzal incisiv duce la o instabilitate ocluzală. În intercuspidare maximă, muşchii orbicularis oris şi mentalis participă împreună cu limba la poziţionarea anterioară a mandibulei în mişcarea ei de ridicare. De aceea, traseele EMG ale muşchilor buccinatori şi mentalis sunt de tip interferenţial polifazic hipervoltate, iar muşchiul orbicularis oris prezintă trasee cu amplitudine medie. Această activitate crescută a

Scanned with OKEN Scanner

muşchilor coborâtori ai mandibulei şi faciali, de suplinire a muşchilor ridicători ai mandibulei menţine şi agravează decalajul scheletal sagital şi transversal (caz nr. 20).

Cazul nr. 20. O pacientă în vârstă de 8 ani, prezintă o malocluzie clasa II/1 cu endoalveolie maxilară cu proalveolodonţie superioară şi ocluzie adâncă în acoperiş (fig. 100).

Aspectul traseelor EMG arată un dezechilibru muscular important, caracterizat prin asincronismul contracţiilor musculare. Hipercontracţia muşchilor temporal drept şi milohioidian drept, ca şi hipocontracţia muşchiului maseter stâng, se datorează instabilităţii ocluzale prin pierderea stopurilor ocluzale, incisivii inferiori având contact cu mucoasa palatinală şi a prezenţei edentaţiei din zonele de sprijin lateral. Dezechilibrul muscular facial este consecinţa proalveoliei şi ocluziei adânci în acoperiş, care determină hipercontracţia muşchiului mentalis şi asimetrii de contracţie ale muşchilor buccinatori. Activitatea electrică de repaus a muşchilor orbicularis oris şi mentalis apare datorită decalajului dento-alveolar sagital şi vertical şi este o caracteristică a relaţiei molare clasa a II-a Angle (fig. 101).

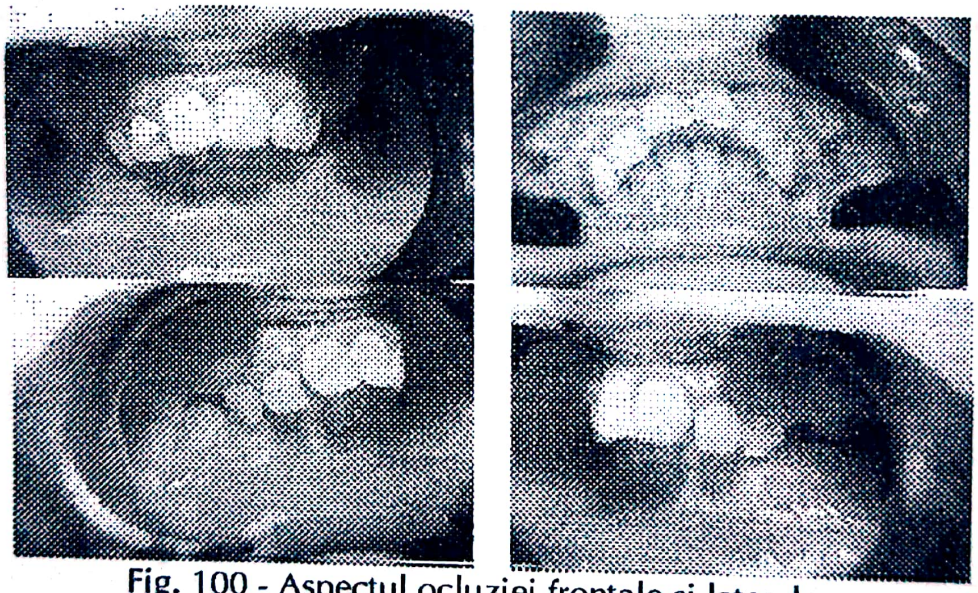


Fig. 100 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

În malocluzia clasei II/2 Angle, muşchii temporali şi maseteri prezintă trasee interferenţiale polifazice cu amplitudini la limita superioară, iar muşchii milohioidieni au trasee intermediare cu amplitudini la limita inferioară. Această activitate electrică moderată este o necesitate de mişcare, pentru a evita interferenţele ocluzale provenite din înghesuirile dentare (caz nr. 8).

Scanned with OKEN Scanner

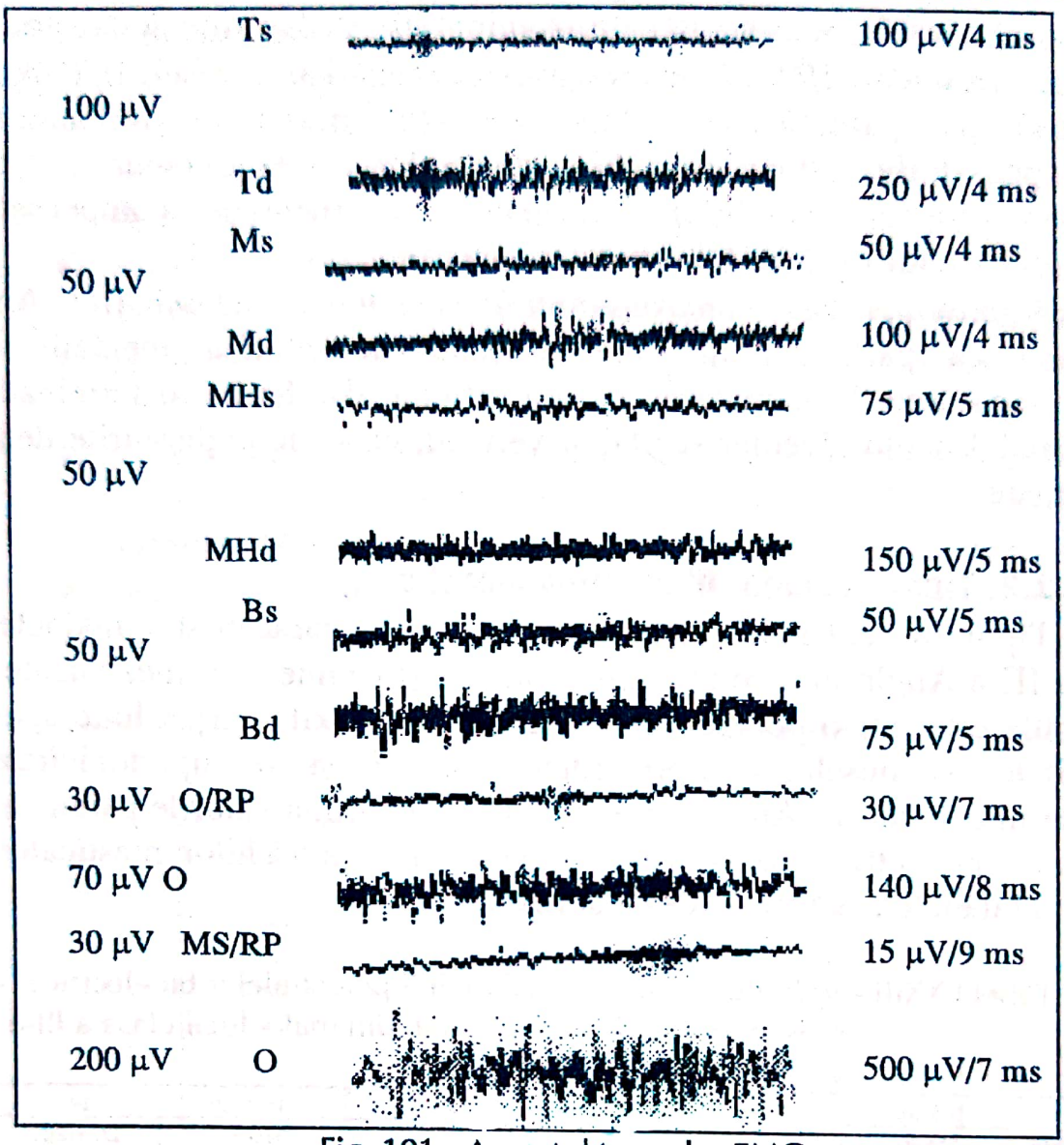


Fig. 101 - Aspectul traseelor EMG

Astfel, *tipul muscular II electromiografic* prezintă următoarele caracteristici comune:

- activitate electrică a mușchilor orbicularis oris și mentalis în repaus; ei nu se pot relaxa în relație de postură, ci își mențin un nivel scăzut de contracție;
- contracții musculare maximale dezechilibrate prin hipercontracții, hipocontracții și asimetrii de contracție;
- relația valorilor amplitudinii potențialelor electrice ale mușchilor este: AT ≥ AM > AMH < AB < AO < AMS1
- hipercontracția compensatorie a mușchiului mentalis, care acționează pe principiul inervației reciproce.

Scanned with OKEN Scanner

Din acest tip muscular II electromiografic se desprind două variante:

- *tipul muscular II/1 electromiografic* caracteristic clasei II/1 Angle, având ca particularităţi: hipercontracţia muşchilor milohioidieni compensatorie hipotonicităţii muşchilor pterigoidieni externi; hipercontracţia muşchilor buccinatori şi mentalis compensatorie hipotonicităţii muşchiului orbicular superior;
- *tipul muscular II/2 electromiografic* caracteristic clasei II/2 Angle, având ca particularităţi hipertonicitatea muşchiului mentalis care participă activ la închiderea labială dificilă, dar fermă, determinată de decalajul dento-alveolar sagital şi vertical, ca şi de înghesuirile dentare frontale.

2.3. Tipul muscular III electromiografic

Tipul muscular III electromiografic este caracteristic malocluziei clasei a III-a Angle în care rapoartele molare şi canine sunt mezializate, iar mandibula este într-o poziţie anterioară faţă de maxilar [3]. Clinic apare o spasticitate a muşchilor pterigoidieni externi şi o hipertonicitate a orbicularului superior. Analiza traseelor EMG exprimă valorile parametrilor potenţialelor electrice ale contracţiei maximale a muşchilor masticatori şi faciali în tabelele LXXIII, LXXIV şi LXXV.

Tabel LXXIII - Valorile medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a III-a pe grupe de vârstă

Variabile	6-9 ani	n=4	10-13 ani	n=6	14-18 ani	n=3
	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard	Medie ponderată	Deviaţie standard
ATs	113.50	± 58.95	139.83	± 104.67	*88.00 (-)*	± 60.10
ATd	103.75	± 40.29	124.00	± 70.10	138.33	± 99.29
AMs	101.25	± 53.29	181.67	± 214.42	110.00	± 121.66
AMd	103.75	± 77.28	126.00	± 140.48	*85.00 (-)*	± 56.79
AMHs	50.00	± 8.16	59.17	± 29.23	78.33	± 53.46
AMHd	56.25	± 14.93	89.17	± 43.98	75.00	± 30.00
ABs	86.25	± 59.91	52.50	± 17.25	56.67	± 16.07
ABd	83.75	± 26.58	70.00	± 25.30	68.33	± 28.43
AO	140.00	± 57.15	*148.33 (+)*	± 80.66	*160.00 (+)*	± 34.64
AMS	225.00	± 150.00	230.00	± 26.83	*246.67 (+)*	± 92.38

- valorile marcate sunt hipovoltate (-) sau hipervoltate (+)

Activitatea grupelor musculare este diferită după forma funcţională sau anatomică a clasei a III-a Angle, aşa cum reiese din studiul nostru:

- valorile amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor ridicători ai mandibulei sunt mici, de hipocontracţie în forma funcţională faţă de cea anatomică;

Scanned with OKEN Scanner

- valorile amplitudinii potenţialelor de acţiune ale muşchilor coborâtori ai mandibulei sunt mai mici în forma funcţională;
- muşchii maseteri prezintă valori ale amplitudinii potenţialelor de acţiune uşor mai ridicate decât muşchii temporali, pentru cele două forme de malocluzie (AT < AM);
- muşchii buccinatori iau valori medii ale amplitudinii potenţialelor bioelectrice de hipercontracţie în forma funcţională;
- muşchiul mentalis are valori ale amplitudinii mai mari în forma anatomică;
- în general, valorile medii ale amplitudinii traseelor EMG ale muşchilor masticatori sunt scăzute în forma funcţională şi crescute la muşchii faciali, cu excepţia muşchiului mentalis;
- asimetria contracţiei muşchilor simetrici dreapta-stânga este prezentă în clasa a III-a Angle (histograma 25).

Tabel LXXIV - Valorile medii ale duratei biopotenţialelor electrice ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a III-a

n=13

Variabile	Media ponderată	Deviaţia standard
DTs	4.00	± 0.41
DTd	4.00	± 0.41
DMs	4.62	± 1.76
DMd	4.92	± 1.98
DMHs	*6.15*	± 1.77
DMHd	*5.85*	± 1.52
DBs	*6.15*	± 1.63
DBd	*5.85*	± 1.63
DO	*7.00*	± 1.41
DMS_1	*6.92*	± 1.44

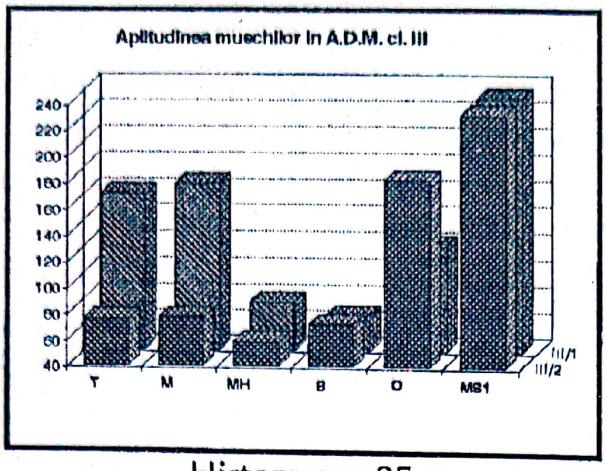
- valorile marcate sunt anormale

Tabel LXXV - Frecvenţa tipurilor de trasee EMG ale muşchilor masticatori şi faciali din malocluzii clasa a III-a

n=13

Tipuri de trasee EMG	Traseu interferenţial bogat polifazic	Traseu intermediar bogat polifazic	Traseu intermediar sărac polifazic
Ts	100%	-	-
Td	100%	-	-
Ms	84,6%	15,4%	-
Md	76,9%	23,1%	-
MHs	38,5%	61,5%	-
MHd	38,5%	61,5%	-
Bs	46,2%	53,8%	-
Bd	53,8%	46,2%	-
O	7,7%	84,6%	7,7%
MS_1	7,7%	84,6%	7,7%

Scanned with OKEN Scanner



Histograma 25

În cazul malocluziei clasei a III-a funcţională, puterea de contracţie a muşchilor masticatori scade, stabilitatea ocluzală fiind factorul periferic semnificativ în controlul activităţii maximale (caz nr. 21). Această activitate scăzută se datorează unui mecanism reflex, iar mandibula are o tendinţă de avansare, pentru a evita contactul incisiv cap la cap. Moss şi alţi autori găsesc o activitate mai scăzută a muşchilor ridicători în clasa a III-a funcţională decât în ocluzie normală [11], [19].

Cazul nr. 21. O pacientă în vârstă de 9 ani, prezintă o malocluzie clasa a III-a funcţională cu ocluzie inversă totală asociată cu ocluzie adâncă şi în o uşoară inocluzie sagitală negativă şi laterodeviaţie mandibulară dreaptă (fig. 102).

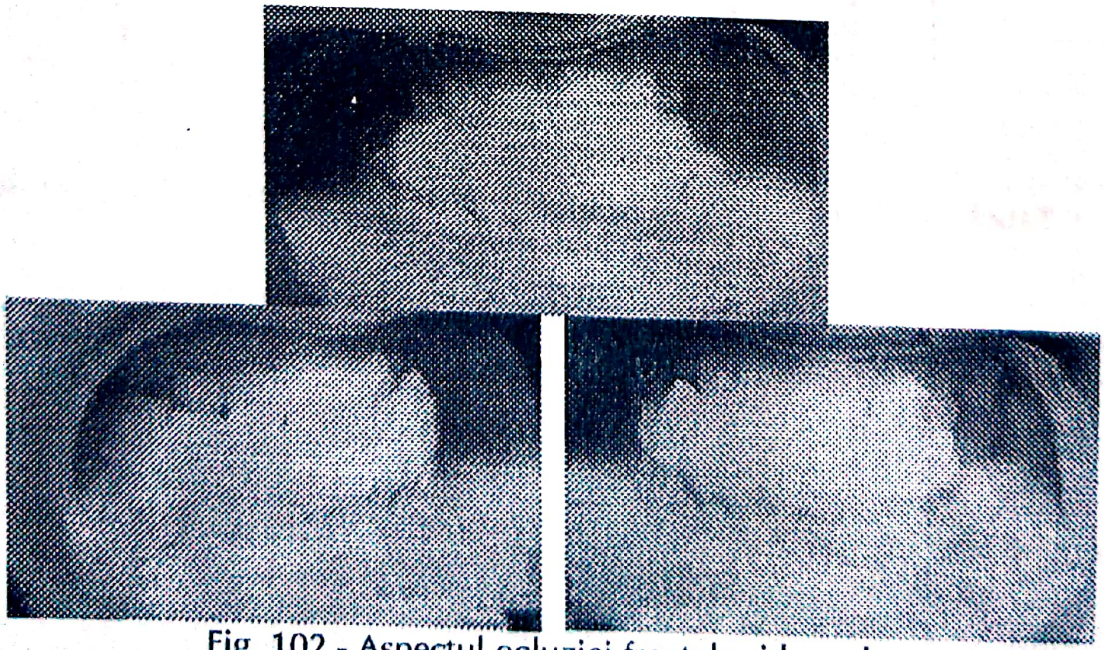


Fig. 102 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Scanned with OKEN Scanner

Ca element caracteristic al aspectelor traseelor EMG al acestei malocluzii este hipocontracţia muşchilor ridicători ai mandibulei. De asemenea, apar asimetriile de contracţie a tuturor muşchilor, datorită laterodeviaţiei mandibulare şi instabilităţii ocluzale. Din cauza asocierii mai multor entităţi clinice în zona frontală, muşchii faciali prezintă valori în limite nromale ale amplitudinii potenţialelor electrice, cu excepţia muşchiului mentalis, care ia valori de hipercontracţie, caracteristice pseudo-ocluziei adânci şi tipului hipodivergent de creştere al pacientului (fig. 103).

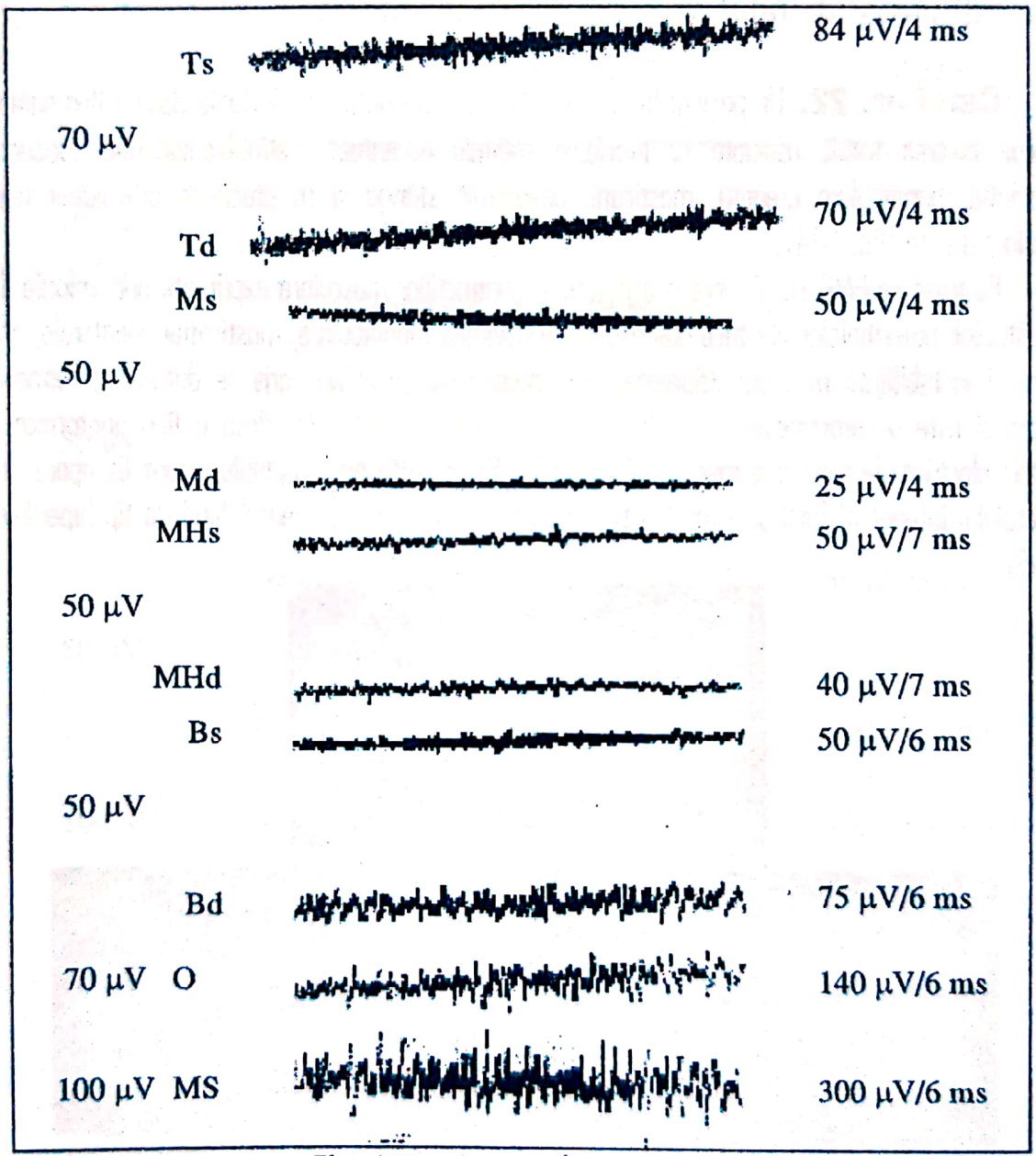


Fig. 103 - Aspectul traselor EMG

În malocluzia clasa a III-a anatomică, activitatea muşchilor ridicători ai mandibulei este mărită, putând atinge valori de hipercontracţie, iar muşchii maseteri se contractă mai mult decât muşchii temporali (caz nr. 22)

Scanned with OKEN Scanner

[2], [18]. Bakke şi Moller au demonstrat că activitatea muşchilor maseteri se măreşte în prognaţia mandibulară şi scade în pseudoprognaţie.

Comportamentul labio-jugal din malocluzia clasa a III-a Angle se adaptează cadrului scheletic, decalajul scheletal făcând dificilă închiderea gurii (Lejoyeux).

În relaţie de postură, se observă uneori o activitate electrică la muşchii temporali, orbiculari şi mentalis, în funcţie de mărimea etajului inferior al feţei şi de felul ocluziei din zona frontală.

Cazul nr. 22. Un pacient în vârstă de 13 ani, prezintă o malocluzie clasa a III-a anatomică, cu ocluzie inversă totală asociată cu inocluzie sagitală accentuată retroalveolodenţie superioară şi laterodeviaţie mandibulară dreaptă, masticaţie unilaterală stângă şi cu afectarea articulaţiei temporo-mandibulare drepte (fig. 104).

Pe traseele EMG se observă o asimetrie a contracţiilor musculare exprimate prin valorile diferite ale amplitudinii potenţialelor electrice datorate laterodeviaţiei mandibulare, masticaţiei unilaterale, afectării articulare şi instabilităţii ocluzale. Hipercontracţia muşchiului orbicularis oris se datorează retroalveoliei superioare şi este o caracteristică a tipului muscular electromiografic din clasa a III-a anatomică, ca şi activitatea electrică de repaus a muşchiului mentalis. Hipercontracţia muşchiului mentalis apare datorită măririi etajului inferior al feţei şi a rotaţiei posterioare a mandibulei, pacientul fiind de tip hiperdivergent (fig. 105).

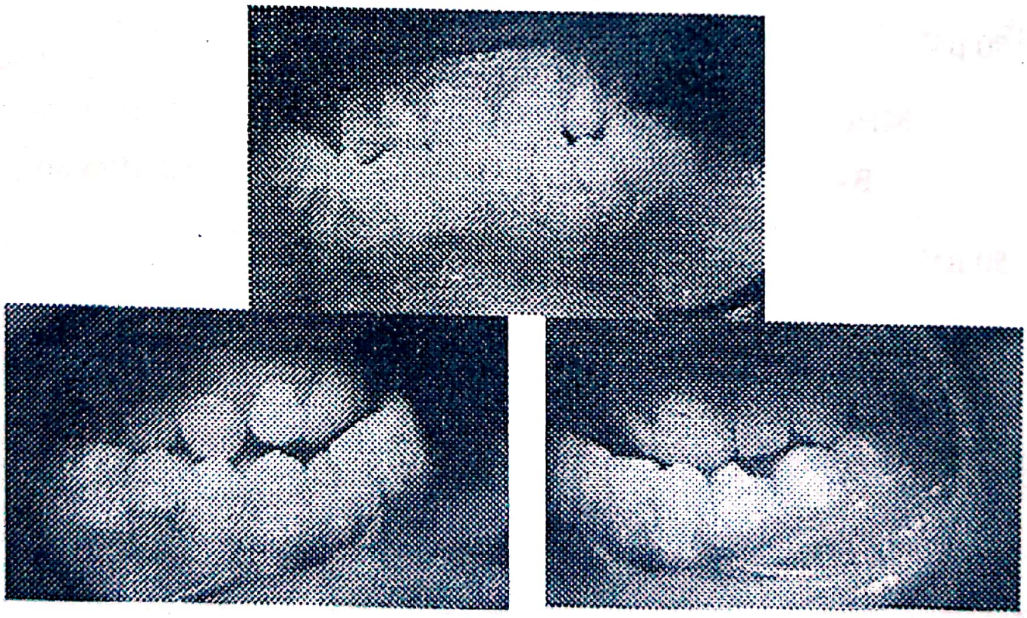


Fig. 104 - Aspectul ocluziei frontale şi laterale

Forţa musculară din contracţia maximală voluntară reprezintă limita superioară a capacităţii de contracţie a fibrelor musculare. Această forţă musculară este dispersată pe feţele ocluzale ale dinţilor posteriori şi transmisă prin punctele de contact interdentar dinţilor frontali. Dispersia

Scanned with OKEN Scanner

forţelor musculare este direct proporţională cu numărul de dinţi care vin în contact ocluzal. După Bakke şi Moller, punctele de contact ocluzal ale dinţilor posteriori au o influenţă mai mare asupra nivelului contracţiei musculare, decât cele anterioare.

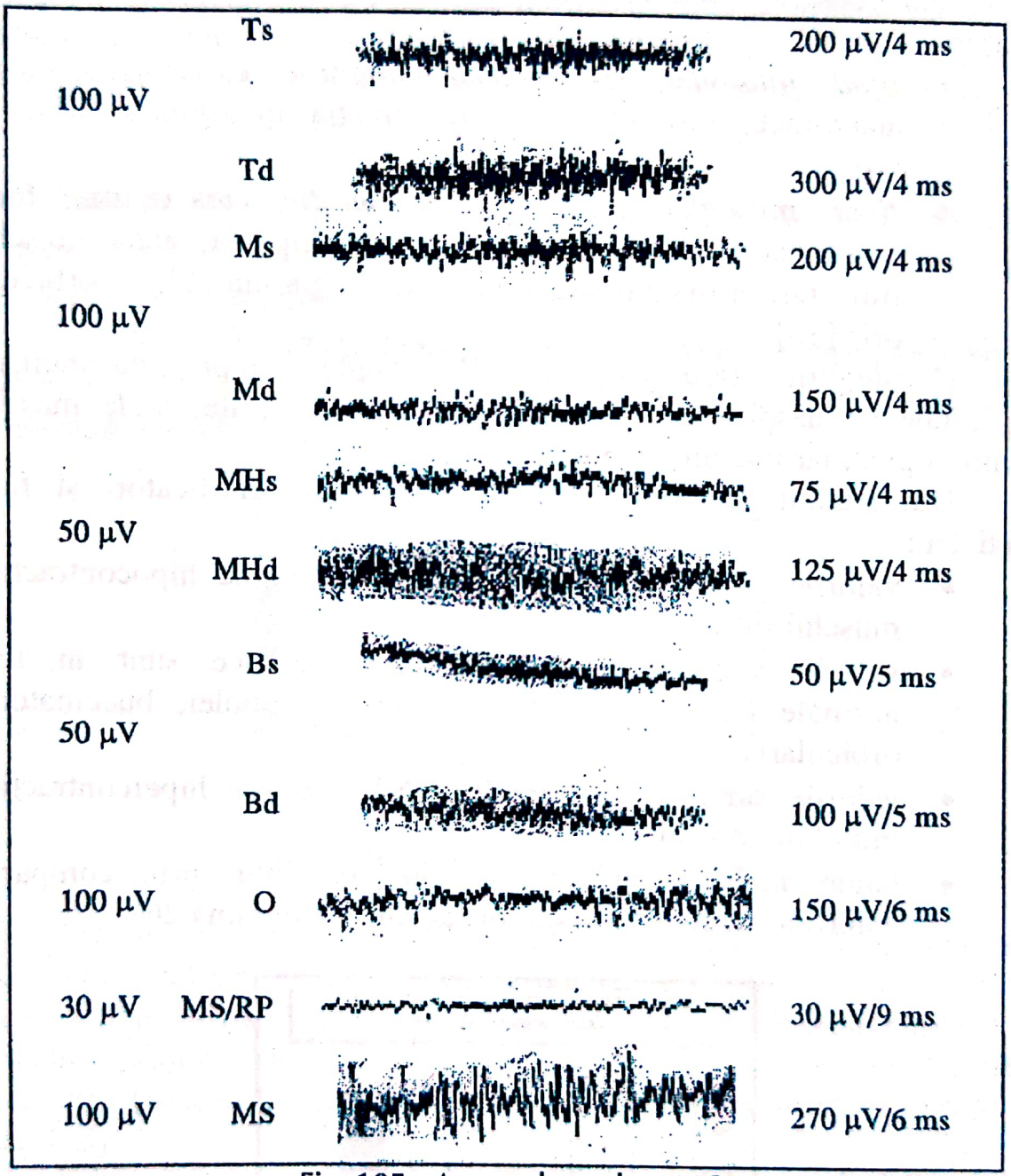


Fig. 105 - Aspectul traselor EMG

Ca o sinteză a datelor prezentate, caracteristicile comune ale *tipului muscular III electromiografic* sunt:

- activitate electrică a muşchiului mentalis în relaţie de postură;
- contracţii musculare maximale dezechilibrate prin hipercontracţii, hipocontracţii şi asimetrii de contracţie;

Scanned with OKEN Scanner

- relaţia valorilor amplitudinii potenţialelor electrice ale muşchilor este: AT < AM > AMH < AB < AO < AMS_1
- hipercontracţia muşchiului orbicularis oris.

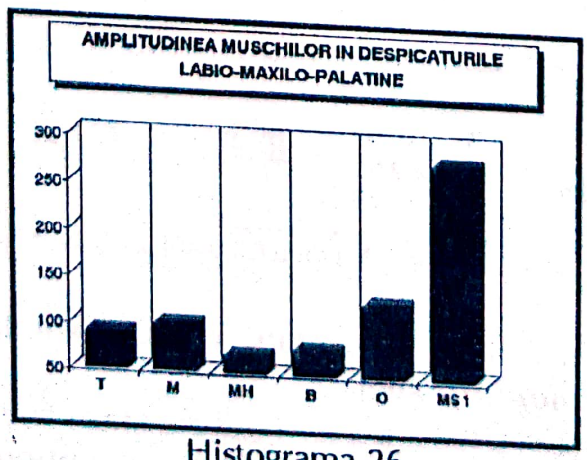
Din acest tip muscular III electromiografic se evidenţiază două variante:

- *tipul muscular III/1 electromiografic* caracteristic formei anatomice, prezentând hipercontracţia muşchiului orbicularis oris;
- *tipul muscular III/2 electromiografic* caracteristic formei funcţionale, având ca particularităţi hipocontracţia muşchilor ridicători ai mandibulei şi hipercontracţia muşchiului orbicularis oris [30].

O categorie aparte a clasei a III-a Angle, o reprezintă anomaliile congenitale cu despicături labio-maxilo-palatine operate, unde maxilarul este micrognat, iar mandibula normală.

Din studiul traseelor EMG ale muşchilor masticatori şi faciali sintetizăm:

- valorile amplitudinii traseelor EMG sunt de hipocontracţie la muşchii ridicători ai mandibulei;
- valorile amplitudinii potenţialelor electrice sunt în limite normale la muşchii coborâtori ai mandibulei, buccinatori şi orbicularis oris;
- valorile amplitudinii traseelor EMG sunt de hipercontracţie la muşchiul mentalis;
- valori înalt semnificativ statistic se obţin prin compararea valorilor medii ale muşchilor faciali (histograma 26).



Histograma 26

Scanned with OKEN Scanner

În despicăturile labio-maxilo-palatine operate, am constatat că mușchii masticatori cu inserție pe maxilar au o activitate redusă. Ei sunt cu atât mai afectați, cu cât ocluzia este mai instabilă, așa cum arată Delaire și Psaume. În schimb, cu cât buzele devin mai funcționale, cu atât activitatea mușchiului orbicularis oris este mai normală. Hipercontracția mușchiului mentalis arată, totuși, că buza superioară este insuficientă în asigurarea închiderii anterioare, la care el participă compensator, iar în relație de postură liniștea electrică este greu de obținut.

Cazul nr. 23. Un pacient în vârstă de 11 ani, cu cheilo-gnato-palato-schizis parțial unilateral stâng operat, prezintă o inocluzie clasa a III-a cu ocluzie inversă frontală asociată cu ocluzie adâncă și inocluzie sagitală medie și laterodeviație mandibulară dreaptă (fig. 106).

Se constată o hipocontracție a mușchilor ridicători ai mandibulei, exprimată prin valori foarte scăzute ale amplitudinii potențialelor electrice ai mușchilor temporali și maseteri și o hipercontracție a mușchiului mentalis datorită ocluziei dentare frontale (fig. 107).

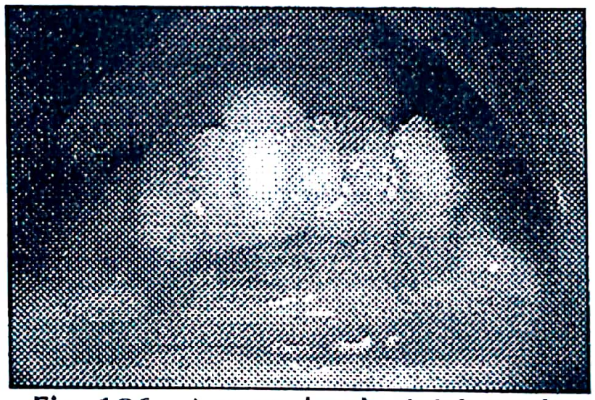


Fig. 106 - Aspectul ocluziei frontale

Carvajal, ocupându-se de studiul EMG al mușchiului orbicularis oris, a constatat că, în deglutiție, activitatea lui este crescută, iar după redarea funcționalității buzei superioare, activitatea lui devine normală [7], [8]. Unii autori chinezi remarcă același lucru, dar mai observă hipercontracția mușchiului mentalis și asimetriile de contracție ai mușchilor faciali [15].

Prin urmare, se poate descrie un tip muscular caracteristic clasei a III-a din despicăturie labio-maxilo-palatine, pe care l-am notat ca *tipul muscular III/D electromiografic*, având următoarele particularități:

- hipocontracția mușchilor ridicători;
- hipercontracția mușchiului mentalis (caz nr. 23).

Scanned with OKEN Scanner

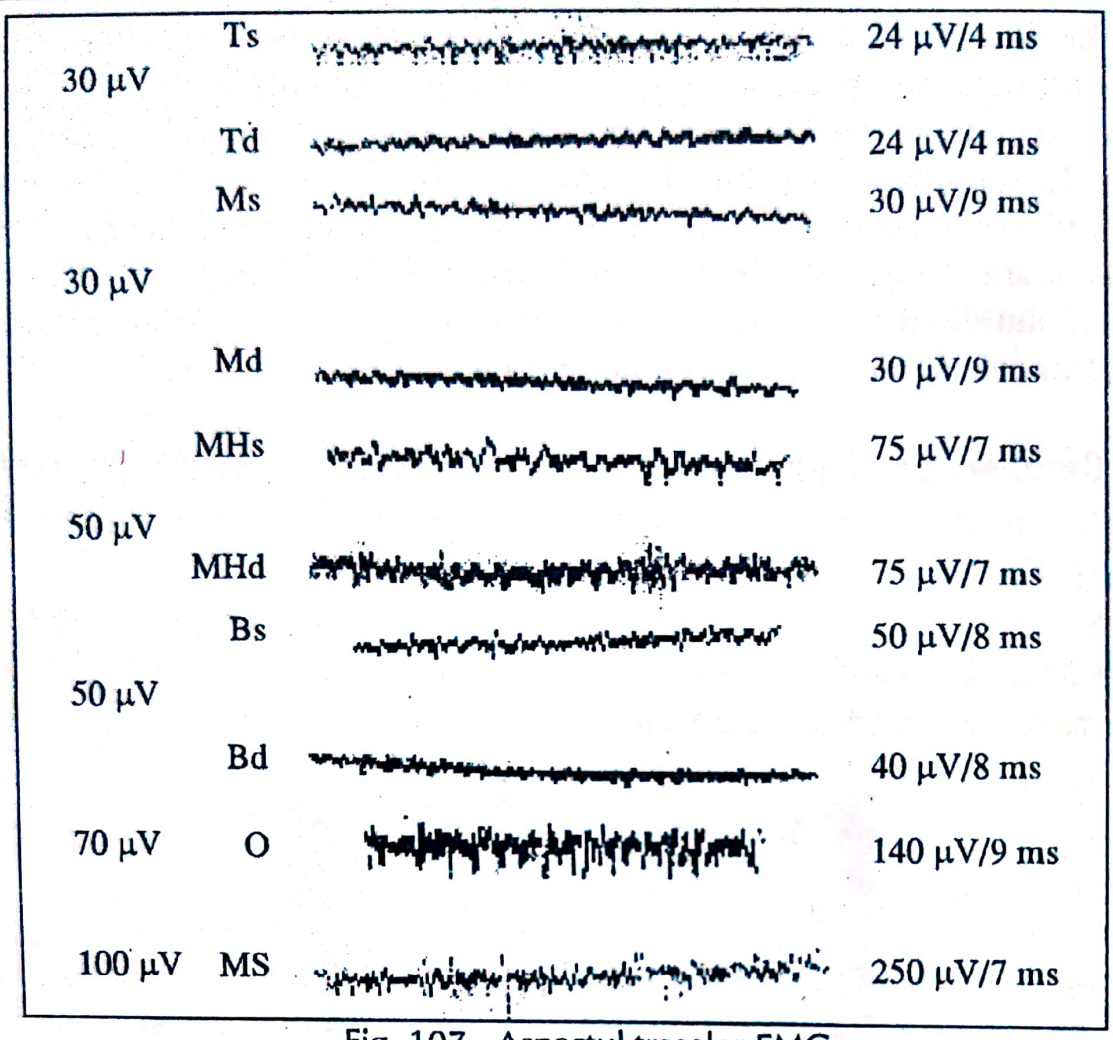


Fig. 107 - Aspectul traselor EMG

*

* *

Cunoașterea aprofundată a dezechilibrelor neuro-musculare din anomaliile dento-maxilare rămâne o necesitate imperioasă, pentru o terapie țintită, în vederea cercetării malocluziei cu restabilirea echilibrului muscular, indispensabil stabilității rezultatelor ocluzale și scheletale.

Conturarea celor trei forme principale ale tiparelor musculare, corespunzătoare claselor de malocluzie, a avut ca fundament:

- *relația care s-a creat între valorile amplitudinii potențialelor electrice ale mușchilor masticatori și faciali;*
- *particularități care au derivat din activitatea electrică prezentă în anumiți mușchi în relație de postură;*
- *particularități care au caracterizat activitatea de contracție maximală a mușchilor, după parametrii de amplitudine, durată și tipuri de trasee EMG, ca și ale asimetriilor de contracție a mușchilor simetrici, a hipercontracției și hipocontracției musculare specifice unor mușchi masticatori și faciali.*

Scanned with OKEN Scanner

Tabel LXXVI - Tipuri musculare electromiografice

		TIP MUSCULAR I EMG	TIP MUSCULAR II EMG		TIP MUSCULAR III EMG		
relaţia amplitudinii		AT>AM>AMH<AB<AO<AMS_1	AT>AM>AMH<AB<AO<AMS_1		AT<AM>AMH<AB<AO<AMS_1		
particularităţi	repaus	-	➢activitate electrică - O - MS_1		➢activitate electrică		
	contracţie	➢asimetrii de contracţie	➢hipercontracţie - MS_1		➢hipercontracţie - O		
aspecte invariabile		➢hipercontracţii ➢hipocontracţii	➢asimetrii de contracţie ➢hipercontracţie ➢hipocontracţie		➢asimetrii de contracţie ➢hipercontracţii ➢hipocontracţii		
variante		-	II/1	II/2	III/1	III/2	III/D
semne		-	➢hipercontracţie - MH - B	-	-	➢hipocontracţie - T - M	➢hipocontracţie - T - M ➢hipercontracţie - MS_1
clasa malocluziei		I	II/1	II/2	III-anat.	III funcţională	despicături LMP

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul tipurilor musculare electromiografice, s-au analizat statistic diferenţele medii care apar între activităţile musculare ale muşchilor masticatori şi faciali pentru diviziunile claselor de malocluzie şi astfel s-au putut stabili variante ale tipurilor musculare electromiografice (tabel LXXVI).

Când activitatea musculară a muşchilor masticatori şi faciali se încadrează într-unul din tipurile musculare electromiografice, pe fişa EMG se notează ca activitate caracteristică clasei Angle de malocluzie corespunzătoare (caz nr. 25). Când activitatea musculară a muşchilor nu se încadrează într-un tipar muscular electromiografic, ci are elemente comune pentru două tipuri musculare electromiografice, pe fişa EMG se notează ca activitate necaracteristică clasei Angle de malocluzie stabilită prin diagnostic clinic (caz nr. 27). Această situaţie apare atunci când cazul ortodontic încadrat într-o clasă de malocluzie are o evoluţie spre o altă clasă Angle de malocluzie, datorită tiparului de creştere facială, care schimbă semnele patognomonice ale malocluziei, în cazul neinstituirii tratamentului corespunzător [33].

3. Diagnosticul EMG auxiliar

Am numit acest diagnostic EMG auxiliar, pentru că se apelează la el în cazul prezenţei asimetriilor de contracţie ale muşchilor omologi.

Asimetriile de contracţie a muşchilor simetrici masticatori şi faciali din anomaliile dento-maxilare au fost semnalate de toţi cei care au făcut studii electromiografice, dar nu au fost analizate şi corelate cu un anume tip de malocluzie [9], [16], [17], [22].

3.1. Cauzele asimetriilor contracţiei musculare

Etiologia asimetriilor contracţiei musculare a muşchilor simetrici este multifactorială. În continuare, vom încerca să sintetizăm şi să clasificăm factorii declanşatori ai acestor asimetrii de contracţie musculară, sesizate pe traseele EMG (fig. 108).

a) Asimetriile contracţiei musculare fără cauze evidente sunt acelea de natură fiziologică, o funcţionare asimetrică determinând o contracţie musculară asimetrică.

Din punct de vedere morfologic, întregul sistem muscular al corpului uman este organizat simetric, partea dreaptă fiind asemănătoare cu partea stângă. Din punct de vedere fiziologic, la dreptaci, mâna dreaptă şi piciorul drept sunt mai des solicitate şi, prin urmare, partea dreaptă va avea o musculatură mai puternică decât partea stângă.

Scanned with OKEN Scanner

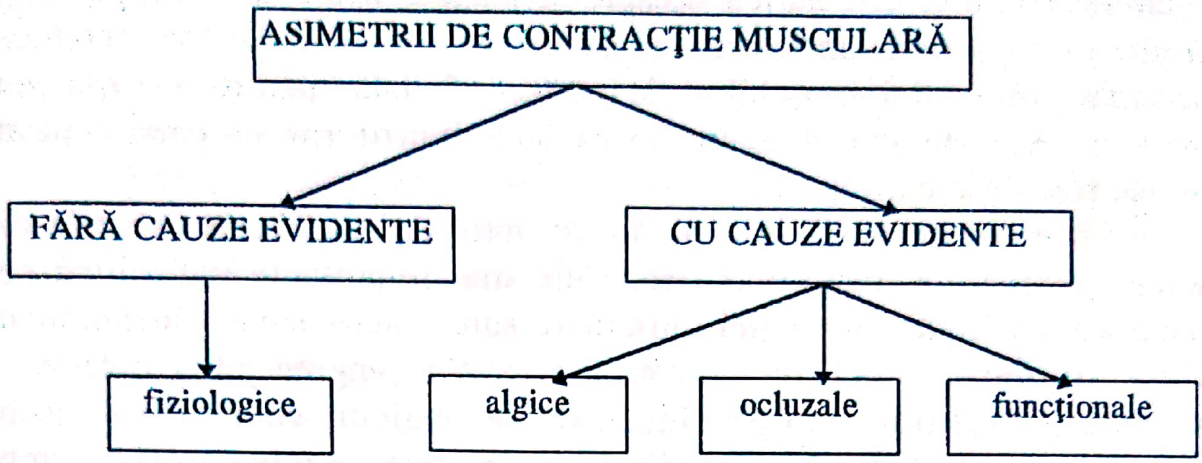


Fig. 108 - Clasificarea cauzelor asimetriilor contracţiei musculare din anomaliile dento-maxilare

Realizând o corelaţie între funcţia şi forma aparatului dento-maxilar, autori ca Enlow, Moyers, McNamara, Moss, Coben, Delaire emit ipoteza că echilibrul funcţiei aduce după sine un echilibru al formei. Prin urmare, dezechilibrul funcţiei antrenează un dezechilibru al formei. Enlow, prin studiul său făcut asupra creşterii şi dezvoltării scheletului cranio-facial, atestă faptul că funcţia neuro-musculară determină funcţia şi dezvoltarea osului.

Experienţele lui Kawamura arată că, în timpul masticaţiei, există o coordonare a activităţii muşchilor simetrici. Astfel, la nivelul nucleului motor trigeminal, intrarea în contracţie a muşchiului maseter controlateral, inhibă activitatea muşchiului maseter ipsilateral. Inhibarea reflexului miotatic a muşchilor controlaterali se face pe o cale sinaptică a fibrelor, care merg la nucleul mezencefalic trigeminal şi activează neuronii nucleului supratrigeminal ipsilateral.

Observaţiile clinice ale lui Yourkstar au demonstrat că partea dreaptă este preferabilă în masticaţie, chiar dacă ambele părţi sunt egale ca eficienţă masticatorie.

Datorită solicitărilor musculare din masticaţie mai mult pe o parte, pot apare asimetrii de contracţie la muşchii similari dreapta-stânga, determinând uşoare asimetrii faciale, consecutive unei hipertrofii musculare derivate din funcţionalitate, după principiul "funcţia dezvoltă organul".

b) Asimetriile contracţiei musculare cu cauze evidente se grupează după: cauze algice, ocluzale şi funcţionale.

❒ *Cauzele algice* ale asimetriilor contracţiei musculare sunt reprezentate de diferite suferinţe dentare, parodontale, spasme musculare şi dureri articulare. În aceste cazuri, asimetria contracţiei musculare a

Scanned with OKEN Scanner

muşchilor omologi din partea dreaptă şi stângă, apare datorită percepţiei stimulilor senzoriali de către sistemul nervos central, care comandă graduarea contracţiei muşchilor de partea afectată, pentru a evita zona dureroasă. Această asimetrie are un caracter tranzitoriu, ea persistând atât timp cât ţine durerea.

□ În categoria *cauzelor ocluzale* intră dezechilibrele ocluzale care însoţesc anomaliile dento-maxilare. Cele mai importante malocluzii care produc asimetrii ale contracţiei musculare sunt: laterodeviaţia mandibulară, ocluzia forfecată, ocluzia inversă laterală, angrenajele inverse şi despicăturile labio-maxilo-palatine. Aceste entităţi clinice, la început funcţionale, în afară de despicăturile labio-palatine, se transformă în timpul creşterii cranio-faciale în defecte de creşteri scheletale, dacă nu sunt depistate şi tratate precoce.

După părerea lui Garliner, funcţia ocluzală normală presupune o solicitare fizică, cu repartizarea uniformă a forţelor pe întreaga suprafaţă ocluzală, determinând un stres normal asupra unităţilor dento-parodontale. Apariţia unui dezechilibru muscular, prin modificarea vectorului forţelor musculare, determină un stres anormal asupra arcadelor dentare. Capacitatea individuală de a face faţă la o nouă solicitare fizică de acest fel este scăzută. Prin urmare, malocluzia este o consecinţă a adaptării relaţiei inter-arcadice şi intra-arcadice la musculatura aparatului dento-maxilar, la un moment dat. Orice tentativă de schimbare a relaţiei ocluzale existente trebuie să ţină cont de solicitarea pe care o au muşchii asupra dinţilor în acel moment, deoarece dinţii se deplasează după direcţia acţiunii vectorului forţelor musculare.

Colangello, făcând un studiu asupra contracţiei muşchilor din latero-deviaţia mandibulară, găseşte numeroase asimetrii de funcţionalitate, iar Dahan ne oferă o clasificare a latero-morfozelor care pot fi miogene, odontogene sau asociate. În ocluzia inversă laterală, Bakke şi Moler constată o scădere a forţei de contracţie a muşchilor ridicători. Interferenţele ocluzale de pe partea lucrătoare consecutive angrenajelor inverse sunt acceptate mai uşor (Ramfjord, Ash), deoarece condiţionarea reflexelor se face rapid, dar tiparele musculare apărute pentru evitarea acestor interferenţe pot determina dezechilibre mari, care nu se pot compensa atât de rapid.

□ Asimetriile de contracţie musculară cu *cauze funcţionale* se datoresc în mare parte masticaţiei unilaterale şi disfuncţiilor articulaţiei temporo-mandibulare. Asimetriile contracţiei muşchilor maseteri pot genera sindroame disfuncţionale severe prin masticaţie unilaterală [1].

Unii autori ca Ackermann ,Costen, Karaly, Peter, includ anomalia dento-maxilară în ocluzia traumatogenă, cu consecinţe inevitabile asupra

Scanned with OKEN Scanner

tuturor ţesuturilor aparatului dento-maxilar. Contracţiile asimetrice ale muşchilor masticatori pot produce modificarea tiparelor normale ale dinamicii mandibulare, dezechilibrul neuro-muscular fiind punctul de plecare al disfuncţiilor aparatului dento-maxilar.

Tiparele musculare anormale din funcţii produc la adult ocluzia traumatogenă, iar la copil, datorită plasticităţii şi puterii mari de compensare a ţesuturilor tinere, anomalia dento-maxilară [26].

3.2. Asimetrii musculare intrinsece

Studiile noastre electromiografice au adus în analiză parametrii de amplitudine, dar şi cei de durată, care prezintă valori diferite ca şi tipuri de trasee diferite în contracţiile muşchilor omologi din partea dreaptă şi stângă, din anomaliile dento-maxilare. Aceste diferenţe ale parametrilor funcţionali se datoresc contracţiilor musculare maximale asimetrice, pe care le-am numit *asimetrii musculare intrinsece*, ele fiind asimetrii valorice disfuncţionale şi nu de natură miogenă sau neurogenă [31].

Asimetriile musculare intrinsece se clasifică după cauzele generatoare în: *fiziologice, algice, ocluzale, funcţionale* şi *articulare* (fig. 109).

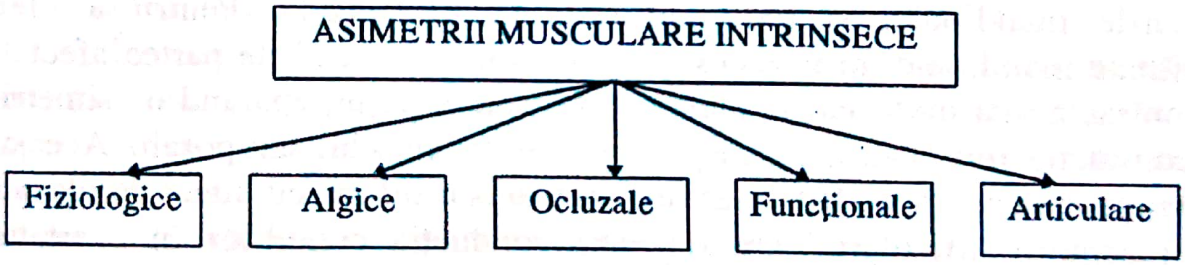


Fig. 109 - Clasificarea asimetriilor musculare intrinsece

- *Asimetriile musculare intrinsece fiziologice* sunt produse de predominenţa folosirii unei părţi (de obicei partea dreaptă), în unele funcţii asimetrice (masticaţie, fizionomie), care au drept consecinţă asimetrii valorice ale parametrilor funcţionali din contracţia maximală a muşchilor masticatori şi faciali.
- *Asimetriile musculare intrinsece algice* se datoresc cel mai adesea unor suferinţe odonto-parodontale, care determină asimetrii de contracţie musculară, puterea de contracţie a muşchilor fiind mai mică de partea afectată (caz nr. 24).
- *Asimetriile musculare intrinsece ocluzale* apar prin instalarea malocluziilor, puterea de contracţie a muşchilor fiind mai mare de partea perturbată.

Scanned with OKEN Scanner

- *Asimetriile musculare intrinsece funcţionale* sunt determinate, în special, de masticaţia unilaterală preferată de partea ocluziei normale, apărând o putere de contracţie mai scăzută a muşchilor masticatori (caz nr. 14).
- *Asimetriile musculare intrinsece articulare* sunt produse de disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare, care determină asimetrii în contracţia muşchilor pentru protecţia elementelor articulare (caz nr. 27).

Utilizând testul t-Student pentru compararea valorilor parametrilor funcţionali ai contracţiei muşchilor temporali, maseteri, milohioidieni şi buccinatori, am clasificat asimetriile musculare intrinsece ocluzale după valorile înalt semnificativ statistice ($p<0.05$). Astfel, am grupat aceste asimetrii după tipul muşchiului care prezintă valori ale parametrilor funcţionali predominant asimetrice şi după tipul malocluziei în care apare cel mai frecvent(fig. 110).

- *Asimetria musculară intrinsecă de tip temporal* se întâlneşte cel mai des în ocluzia forfecată.

Ocluzia forfecată nu este potrivită cu poziţia structurală a mandibulei faţă de maxilar, ea afectând activitatea musculaturii, poziţia şi mişcările mandibulei şi reducând stabilitatea ocluzală. Pentru a oferi stabilitate mandibulei în intercuspidare maximă, muşchii de partea afectată se contractă mai mult, iar de partea opusă foarte puţin, apărând o asimetrie de contracţie musculară, cu răspuns major în muşchii temporali. Această activitate musculară se datorează unui mecanism reflex, cu punct de plecare din receptorii articulari, care reglează conducţia condililor în cavitatea glenoidă (caz nr. 12).

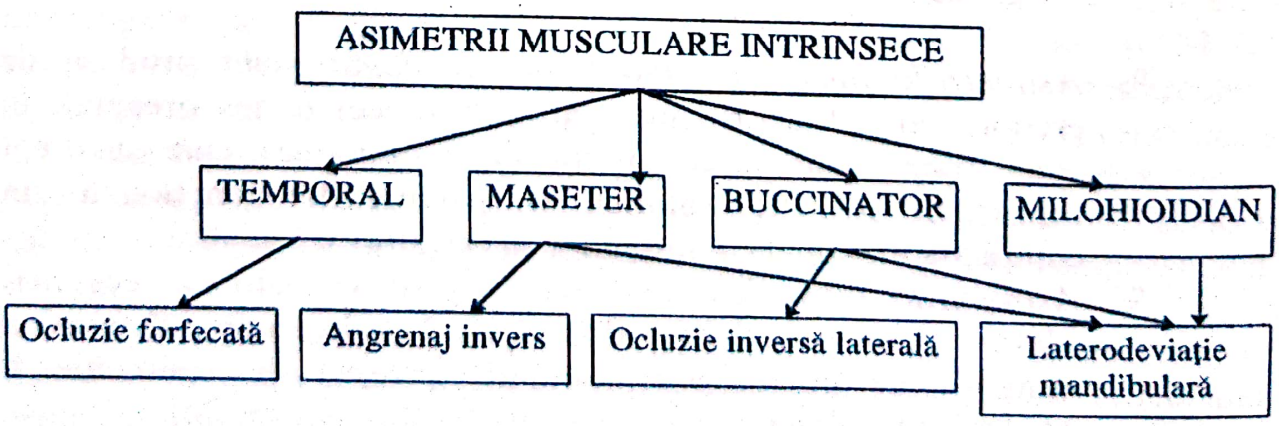


Fig. 110 - Clasificarea tipurilor de asimetrii musculare intrinsece ocluzale din malocluzii

Scanned with OKEN Scanner

- *Asimetria musculară intrinsecă de tip maseter* apare cel mai ades în angrenajele inverse.

În angrenajele inverse laterale şi frontale apar asimetriile de contracţie, datorită evitării contactelor premature din ocluzia statică şi a interferenţelor din dinamica mandibulară. Aceasta explică asocierea cu latero-ocluzia prin conducţie de partea angrenajului invers şi preferinţa masticaţiei pe partea opusă interferenţelor ocluzale. Apariţia hipocontracţiei muşchilor maseteri de partea angrenajului invers este explicabilă, deoarece, se pare că dinţii angrenaţi invers nu sunt recunoscuţi ca fiind prezenţi pe tabla ocluzală, ci sunt percepuţi de zona periferică ca dinţi absenţi, iar informaţia este transmisă ca atare etajelor superioare (caz nr. 8). Prin urmare, receptorii senzoriali anunţă de partea angrenajului invers un număr scăzut de dinţi care ocluzează, iar muşchilor maseteri nu le mai trebuie multe salve excitatorii de partea afectată pentru a se contracta maximal şi a egaliza forţele masticatorii de pe unităţile dentare opuse. Aşa se explică apariţia hipercontracţiei muşchilor milohioidieni de partea angrenajului invers faţă de hipocontracţia muşchilor maseteri de pe partea ocluzală normală.

- *Asimetria musculară intrinsecă de tip buccinator* apare cel mai frecvent în ocluzia inversă laterală.

În ocluzia inversă uni- şi bilaterală, răspunsul imediat este în muşchii buccinatori, care sunt mai apropiaţi topografic de zona afectată, hipocontracţia muşchilor maseteri apărând ca o protecţie a elementelor articulare (caz nr. 25). Dacă apare modelarea condiliană pe partea afectată, asimetria se schimbă din funcţională în structurală.

- *Asimetria musculară intrinsecă de tip milohioidian* am semnalat-o în laterodeviaţia mandibulară unde au apărut şi alte tipuri de asimetrii ale contracţiei musculare.

În laterodeviaţia mandibulară apare un asincronism al contracţiei musculare dreapta-stânga, de partea deviaţiei, contracţia musculară fiind mai amplă în muşchii ridicători, şi în muşchii coborâtori de partea opusă deviaţiei (caz nr. 17). Acest balans între muşchii ridicători şi coborâtori, aminteşte de "principiul inervaţiei reciproce" al lui Sherrington, care arată că, la contracţia unui muşchi, se alătură facilitarea sau inhibarea antagoniştilor, pentru a echilibra contracţiile musculare [32].

*

* *

Asimetriile musculare intrinsece apar în toate clasele Angle de anomalii dento-maxilare. Ele se manifestă în toţi muşchii omologi, malocluziile menţionate mai sus

Scanned with OKEN Scanner

fiind caracterizate prin tipul muşchiului predominant asimetric. Activitatea contracţiei musculare crescute de partea afectată, se datorează unui mecanism fiziologic de feed-back al arcului reflex, de evitare a interferenţelor apărute, care modifică programul central. Muşchii faciali sunt afectaţi în măsura în care apar asimetriile faciale uşoare. Răspunsul muscular apare imediat, înaintea modificărilor morfologice din determinantul posterior. Astfel, se crează un cerc vicios în activitatea elementelor aparatului dento-maxilar, care se întreţin reciproc, datorită relaţiei cauză-efect. Când se menţine perturbaţia, lanţul reflex se transformă în factor etiologic şi are repercursiuni asupra matricei funcţionale.

Dizarmonia ocluzală dă motive de apariţie a modificărilor musculare adaptative, determinând muşchii să înveţe noi tipare de închidere a mandibulei şi noi reflexe condiţionate. Îndepărtarea interferenţelor ocluzale, determină pierderea stimulilor pentru muşchi, iar reflexul de poziţionare ocluzală ideală devine din nou dominant. De aceea, nici o corecţie ortodontică nu se va menţine, dacă nu s-a realizat o armonie cu activitatea musculară a pacientului.

Vom încheia acest capitol, prezentând câţiva pacienţi care au fost examinaţi şi diagnosticaţi după modelul fişelor discutate în capitolul V. De asemenea, vom arăta modul de completare al acestor fişe şi vom analiza activitatea musculară din punct de vedere electromiografic, ţinând cont de semiologia electromiografică specifică şi de diagnosticul electromiografic la care am făcut anterior referiri.

Cazul nr. 24. O pacientă în vârstă de 8 ani, prezintă o parodontită apicală acută la 46 (fig. 111). Durerea odontală produce un dezechilibru al contracţiilor musculare, caracterizat prin asimetrii musculare intrinsece de tip temporal, maseter şi milohioidian şi hipocontracţia muşchilor masticatori de partea afectată. Apare hipercontracţia muşchiului mentalis datorită măririi etajului inferior al feţei prin poziţia antalgică a mandibulei. Dezechilibrele musculare sunt tranzitorii, produse prin reflex nociceptiv de evitare a zonei algice cu punct de plecare de la presoreceptorii parodontali (fig. 112, anexa 3).

Fig. 111 - Aspect facial

Scanned with OKEN Scanner

FIŞĂ E.M.G. nr...15... data...08/07/1997... ora...10[30]... T°...22°...

Nume:.....B.O.....Sex...f... Data naşterii: ...04.05.1989...
Adresa:.....IAŞI..... Vârstă...8...ani.

DIAGNOSTIC morfologic

Clasa	Gnaţie		Alveolie		Denţie		Anomalii dentare izolate				Ocluzie	ATM
	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb		
I ■	endo □	□	endo □	□	normo □	□	număr □	□	poziţie □	□	N ■	N ■
II □	pro □	□	pro □	□	spaţiere □	□	volum □	□	sediu □	□	mal □	dis □
III □	retro □	□	retro □	□	înghesuire □	□	formă □	□	struct □	□		

DIAGNOSTIC

funcţional		etiologic	pedodontic				parodontal	stare generală
			carie		edentaţie			
fizionomic □	masticaţie □		Mx	Mb	Mx	Mb	N □	bună ■
respiraţie □	fonaţie □	local □	fr □	□	□	□	gingivită □	fiziologică □
deglutiţie □	obiceiuri □	regional □	lat. ■	■	□	□	recesiune □	patologică □
		general □					parodontopat □	

TIPUL cranio-facial

cefalic	facial	rotaţie facială	etajul inferior al feţei
mezocefal □	mezoprosop ■	hiperdivergent ■	egale ■
dolicocefal □	leptoprosop □	hipodivergent □	mărit □
brahicefal ■	euriprosop □		micşorat □

PARAMETRI EMG

electromiograf	electrozi	examen	contracţie	ct. timp (ms/mm)	calibrare (μV)		filtru (Hz)	v mm/ms	Ap. ortodontic
Medicor 21■	suprafaţă ■	detecţie ■	maximală ■	5 □	10 □	70 □	0.5 ■	1 □	cu □
Medicor 42□	profunzime □	stimulare □	funcţională □	10 ■	30 ■	100 ■	1000 □	2 ■	fără ■
alt tip □					50 ■	200 □	5000 ■		

EXAMINARE EMG

Muşchi	Activitate	Amplitudine N■ hiper (+) hipo (-)		Durată(ms) N ■ lungă ▣		Tip traseu* Ibp(1) ibp(2) isp(3) S(4) P(5)		
	RP	cm x μV=μV				RP	IM	Maximală
Ts	□	1,0 x 100 = 100	■	4	■	□	□	5
Td	□	0,8 x 100 = 80	(-)	4	■	□	□	1
Ms	□	1,0 x 100 = 100	■	4	■	□	□	5
Md	□	0,7 x 100 = 70	(-)	4	■	□	□	1
MHs	□	1,4 x 30 = 42	■	4	■	□	□	1
MHd	□	1,0 x 30 = 30	(-)	4	■	□	□	1
Bs	□	2,0 x 30 = 60	■	6	▣	□	□	1
Bd	□	2,0 x 30 = 60	■	6	▣	□	□	2
O	□	1,8 x 50 = 90	■	4	■	□	□	2
MS1	□	2,5 x 100 = 250	■	4	■	□	□	1
						□	□	5

*Ibp-traseu interferenţial bogat polifazic, ibp-traseu intermediar bogat polifazic, isp-traseu intermediar sărac polifazic, S-traseu simplu, P-traseu tip Piper

DIAGNOSTIC E.M.G.

Contracţii musculare	
echilibrate	□
dezechilibrate tranzitoriu	■
dezechilibrate major	□
dezechilibrate minor	□

Tip muscular electromiografic		
tip	caracteristic	necaracteristic
I	□	■
II/1	□	□
II/2	□	□
III/1	□	□
III/2	□	□
III/D	□	□

Asimetrii musculare intrinsece				
cauze:			tip	
	fără	cu		
fiziologice	□		temporal	■
algice		■	maseter	■
ocluzale		□	milohioidian	■
funcţionale		□	buccinator	□
articulare		□		

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 3

Scanned with OKEN Scanner

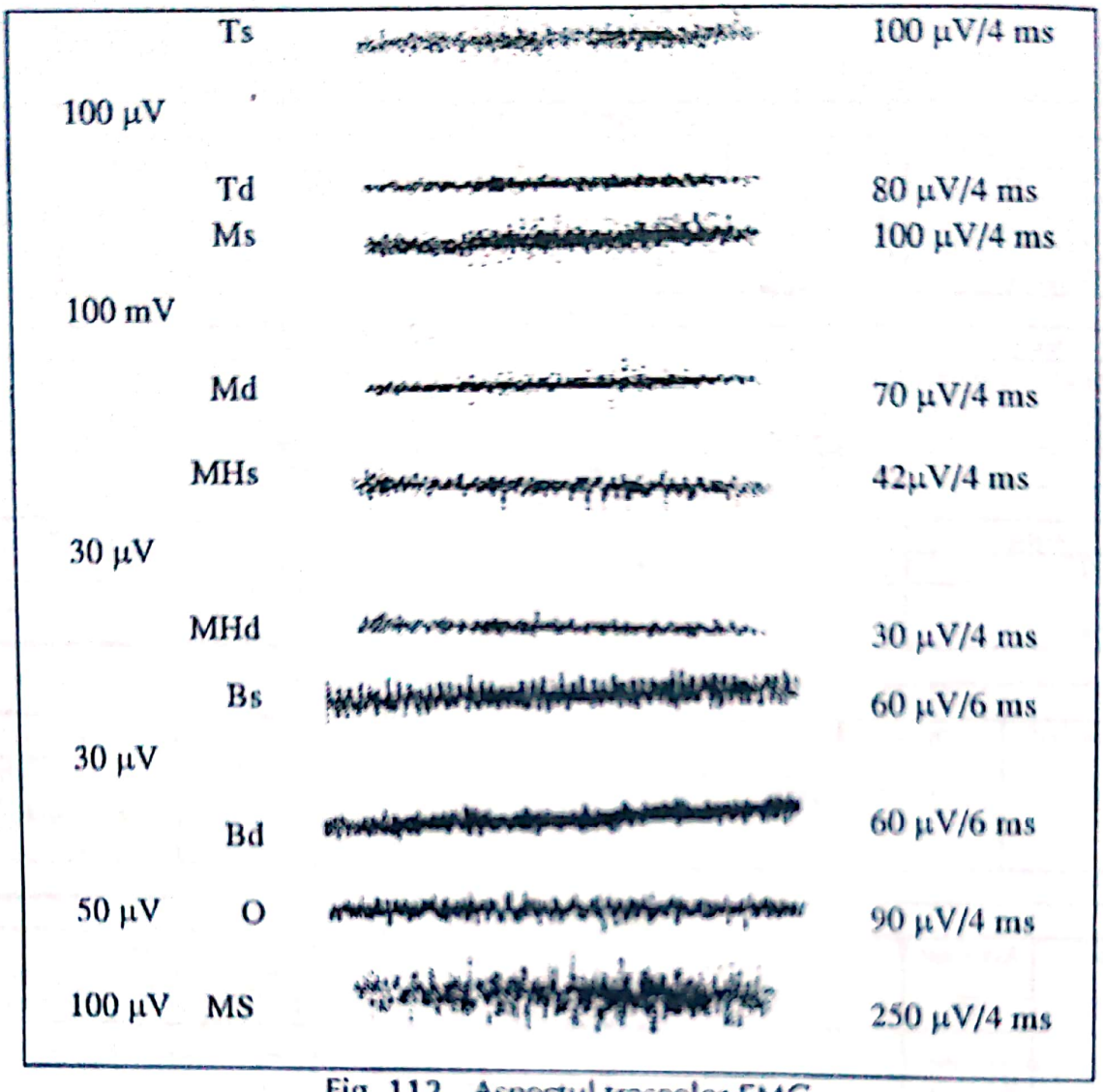


Fig. 112 - Aspectul traseelor EMG

Cazul nr. 25. O pacientă în vârstă de 9 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu ocluzie forfecată dreaptă (fig. 113, 114, anexa 4).

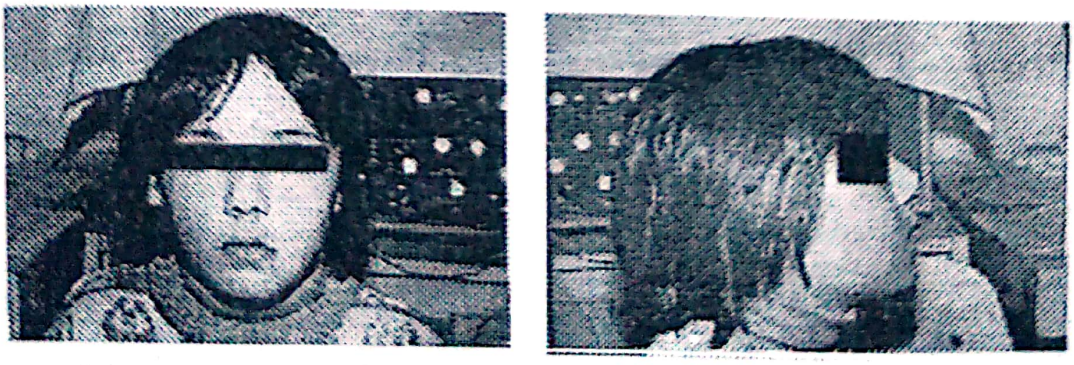


Fig. 113 - Aspect facial

Scanned with OKEN Scanner

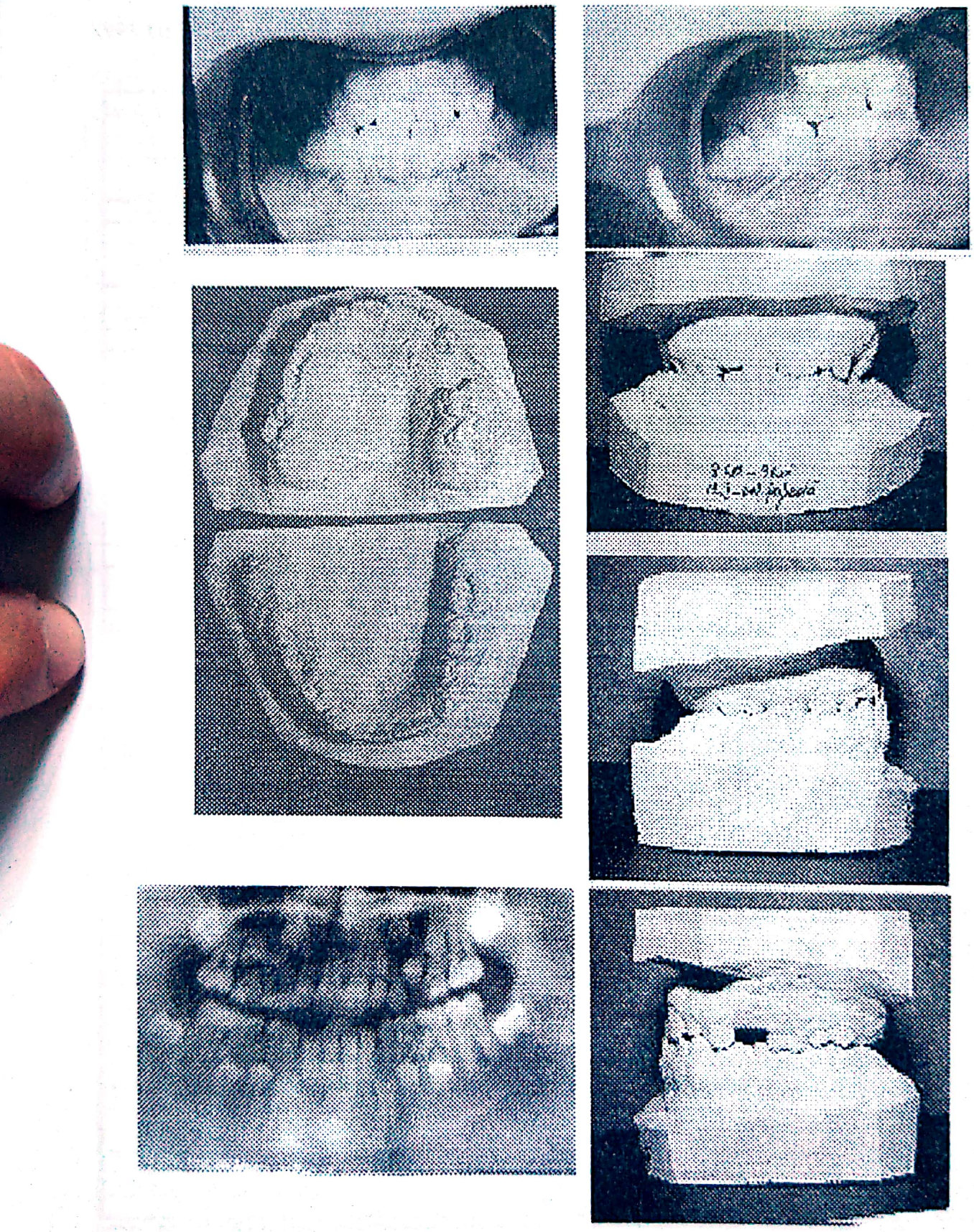


Fig. 114 - Aspectul ocluziei, al modelelor și ortopantomografic.

Scanned with OKEN Scanner

FOAIE DE DIAGNOSTIC AL ANOMALIILOR DENTO-MAXILARE nr. 3395/3.03.1997

Nume:.....O.O.....Sex...f..... Data naşterii: ...24.01.1988

Adresa:.....IASI..... Vârsta.:.....9 ani.....

Anamneza			Ex. general
☐ diabet	☐ traumatism	☐ boli ATM	înălţime(cm) 136
☐ hepatită	☐ artropatie	☐ inter. chirurg.	greutate(kg) 29
☐ alergie	☐ colagenoze	☐ ereditate	☐ pubertate
☐ cardiopatie	■ afecţ. respiratorii	☐ trat. ortodontic	tip constituţional: ■ normosom
☐ rahitism	■ obiceiuri vicioase	☐ terapie medicam.	☐ hipersom ☐ hiposom

Ex. extraoral			
Indice cefalic	Indice facial	Profil	Egalitate etj. feţii
☐ mezocefal	■ mezoprosop	■ drept	☐ egale
■ dolicocefal	☐ leptoprosop	☐ convex	■ etaj inf. mărit
☐ brahicefal	☐ euriprosop	☐ concav	☐ etaj inf. micşorat
Rotaţie facială	Asimetrii faţă	Cicatrici buză	Postura buzelor
■ hiperdivergent	■ dreapta	☐ dreapta	■ competente
☐ hipodivergent	☐ stânga	☐ stânga	☐ incompetente
			☐ eversate

Ex. ATM				Ex. muscular:	dreapta			stanga		
dr. stg.		mişcare condili:			■N	☐h	☐H	■N	☐h	☐H
☐ ■	durere spontană	dr. stg.		temporal	☐	■	☐	☐	■	☐
☐ ☐	durere funcţională	☐ ■	asimetrice	pterigoidian ext.	■	☐	☐	■	☐	☐
☐ ☐	durere palpatorie	☐ ■	asinergice	pterigoidian int.	■	☐	☐	■	☐	☐
☐ ☐	cracmente	☐ ■	amplitudine	digastric	■	☐	☐	■	☐	☐
☐ ☐	crepitaţii			milohioidian	■	☐	☐	■	☐	☐
mişcare menton:				buccinator	☐	■	☐	☐	■	☐
faţă		profil		orbicularis	☐	■	☐	☐	■	☐
☐ normală		☐ normală		mentalis	☐	☐	■	☐	☐	☐
■ deviere dr.		☐ treaptă		Ex. funcţional						
☐ deviere stg.		■ baionetă		☐ respiraţie	■ masticaţie			■ fizionomie		
				☐ deglutiţie	☐ fonaţie			■ ob. vicioase		

Ex. intraoral

		6				2		1	2				6			
			5	4	3					3		5				
			5	4	3					3	4	5				
		6				2		1	2				6			

Ex. parodontal

☐ N	☐ hipertrofie
■ sângerare	☐ tartru
■ inflamaţie	☐ recesiune

Dg. *Gingivită localizată*

Ex. ocluzie

	M(d)	C(d)	I(d s)	C(s)	M(s)
sagital	N	N	ang.inv.	N	D=4
transversal	ocl.inversă	laterală	lat.dev.d.=3	N	N
vertical	N	N	N	N	N

Indici Pont

	SI	IPs	IMs	IPi	IMi	LPs	LMs	LPi	LMi
calculat	30	37,5	47	37,5	47	18,7	25	16,7	21
măsurat	-	-	43	-	45	-	28	-	26
diferenţă	-	-	-4	-	-2	-	+3	-	+5
concluzii	-	-	endo	-	N	-	pro	-	pro

Diagnostic: *Endoalveolie superioară cu biproalveolie*

Ortopantomografie

ram orizontal	lat ☐	N ■	îngust ☐	
inclinaţie canal Mb	post ☐	N ■	ant ☐	
curbă preangulară	concav ■	N ☐	convex ☐	
unghi Go	închis ☐	N ■	deschis ☐	
inclinaţie condiliană	post ■	N ☐	ant ☐	
spaţiu articular	pensat ■	N ☐	largit ☐	

Teleradiografii de profil

∠	NSBa	SNA	SNB	ANB	SNGn	NAPg	NNaPg	sGaF	Go	Kal	Tweed	FrAF	idBMb	IF	iMb	Ii
ideal	135±5	80±2	78±2	2-4	62±3	170±10	170±10	60±5	120	137	22-27	110±5	80±5	107	90±5	135
real																

Diagnostic:

Ex. Electromiografic

muşchi	Ts	Td	Ms	Md	MHs	MHd	Bs	Bd	O	MSI
amplitudine	200	300	120	200	60	75	75	100	105	200
durată	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
tip traseu	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.	I.b.p.

Diagnostic: *Dezechilibre musculare: hipercontracţie, asimetrii*

DIAGNOSTIC: CL.I Angle cu ocl. forfecată d., cu endoalveolie Mx. ş i biproalveolie, înghesuire dentară Mx.d., anomalii dentare izolate de poziţie, laterodeviaţie Mb. d., masticaţie unilaterală s., gingivită localiz. fr. sup. şi fr. - lat. d. inf., edentaţie intercalată Mx. lat. s.

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 4

Scanned with OKEN Scanner

FIŞĂ E.M.G. nr...3... data...04/03/1997... ora...9^00... T^0 ...19^0...

Nume:.....O.O.....Sex...f.... Data naşterii: ...24.01.1988...
Adresa:.....IAŞI..... Vârstă...9...ani.

DIAGNOSTIC morfologic

Clasa	Gnaţie		Alveolie		Denţie		Anomalii dentare izolate				Ocluzie	ATM
	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb		
I ■	endo □	□	endo ■	□	normo □	□	număr □	□	poziţie ■	□	N □	N □
II □	pro □	□	pro ■	■	spaţiere □	□	volum □	□	sediu □	□	mal ■	dis ■
III □	retro □	□	retro □	□	înghesuire ■	□	formă □	□	struct ■	■		

DIAGNOSTIC

funcţional		etiologic	pedodontic				parodontal	stare generală
			carie		edentaţie			
fizionomic ■	masticaţie ■		Mx	Mb	Mx	Mb	N □	bună ■
respiraţie □	fonaţie □	local ■	fr. □	□	□	□	gingivită ■	fiziologică □
deglutiţie □	obiceiuri ■	regional ■	lat. ■	■	■	□	recesiune □	patologică □
		general □					parodontopat □	

TIPUL cranio-facial

cefalic	facial	rotaţie facială	etajul inferior al feţii
mezocefal □	mezoprosop ■	hiperdivergent ■	egale □
dolicocefal ■	leptoprosop □	hipodivergent □	mărit ■
brahicefal □	euriprosop □		micşorat □

PARAMETRI EMG

electromiografic	electrozi	examen	contracţie	ct. timp (ms/mm)	calibrare (μV)		filtru (Hz)	v mm/ms	Ap. ortodontic
Medicor 21■	suprafaţă ■	detecţie ■	maximală ■	5 □	10 □	70 ■	0.5 ■	1 □	cu □
Medicor 42□	profunzime □	stimulare □	funcţională □	10 ■	30 □	100 ■	1000 □	2 ■	fără ■
alt tip □					50 ■	200 □	5000 ■		

EXAMINARE EMG

Muşchi	Activitate	Amplitudine N■ hiper (+) hipo (-)		Durată(ms) N ■ lungă ■		Tip traseu* Ibp(1) ibp(2) isp(3) S(4) P(5)		
	RP	cm x μV=μV				RP	IM	Maximală
Ts	□	2,0 x 100 = 200	■	4	■	□	1	1
Td	□	3,0 x 100 = 300	(+)	4	■	□	1	1
Ms	□	1,2 x 100 = 120	■	4	■	□	1	1
Md	□	2,0 x 100 = 200	■	4	■	□	1	1
MHs	□	1,2 x 50 = 60	■	4	■	□	□	1
MHd	□	1,5 x 50 = 75	■	4	■	□	□	1
Bs	□	1,5 x 50 = 75	■	4	■	□	□	1
Bd	□	2,0 x 50 = 100	■	4	■	□	□	1
O	□	1,5 x 70 = 105	■	5	■	□	□	1
MS1	□	2,0 x 100 = 200	■	5	■	□	□	1

*Ibp-traseu interferenţial bogat polifazic, ibp-traseu intermediar bogat polifazic, isp-traseu intermediar sărac polifazic, S-traseu simplu, P-traseu tip Piper

DIAGNOSTIC E.M.G.

Contracţii musculare	
echilibrate	□
dezechilibrate tranzitoriu	□
dezechilibrate major	□
dezechilibrate minor	■

Tip muscular electromiografic		
tip	caracteristic	necaracteristic
I	■	□
II/1	□	□
II/2	□	□
III/1	□	□
III/2	□	□
III/D	□	□

Asimetrii musculare intrinsece			
	cauze:		tip
	fără	cu	
fiziologice	□		temporal ■
algice		□	maseter ■
ocluzale		■	milohioidian ■
funcţionale		■	buccinator ■
articulare		■	

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 5

Scanned with OKEN Scanner

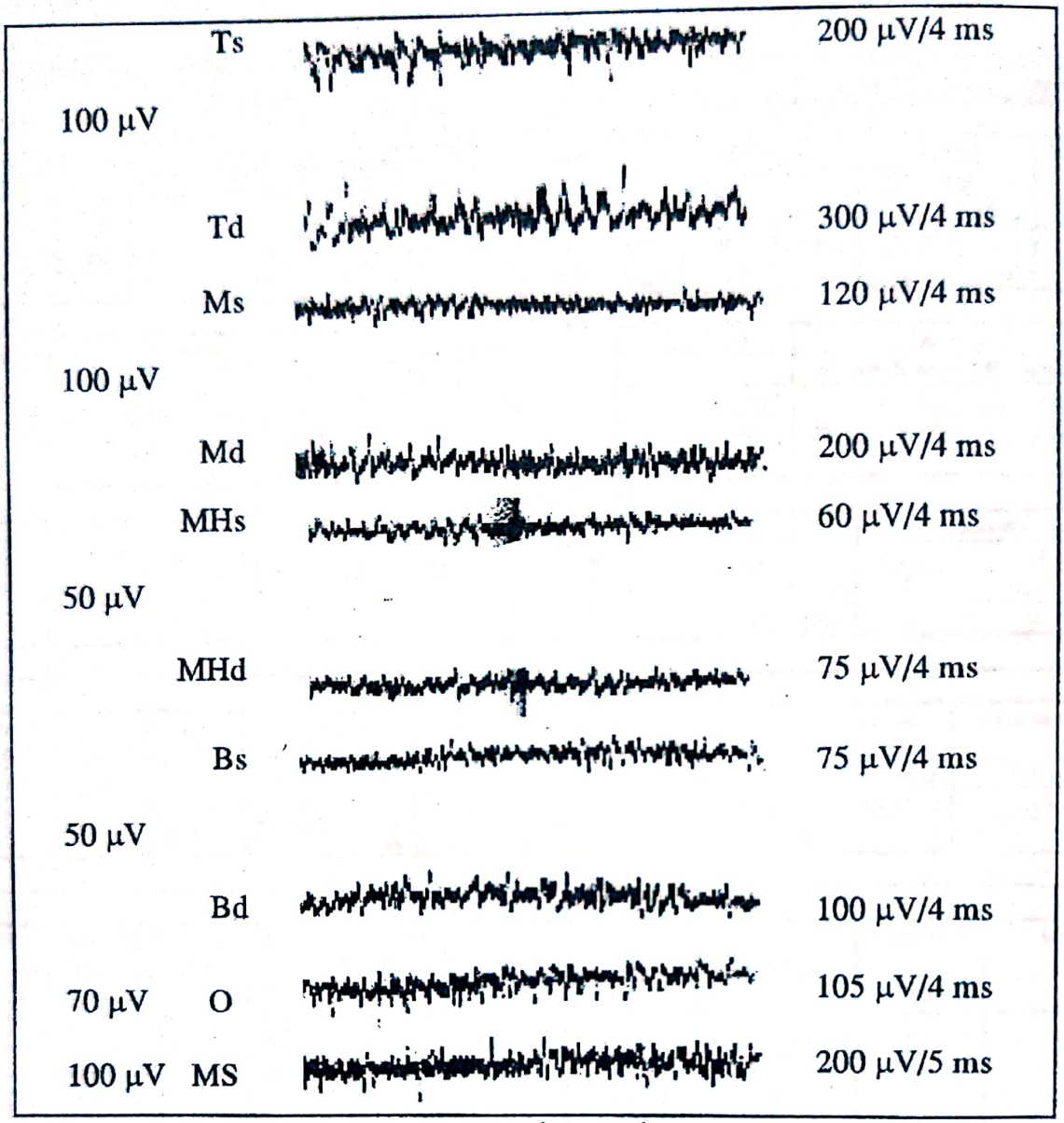


Fig. 115 - Aspectul traseelor EMG

Dezechilibrele musculare întâlnite la acest caz sunt în concordanță cu aspectul facial și intraoral al pacientei și cu tulburările articulare și funcționale, încadrându-se în tipul muscular I, caracteristic clasei I Angle: AT ≥ AM > AMH < AB < AO < AMS1. Traseele EMG prezintă particularitățile următoare:

- asimetrii ale contracției musculare, cu valori mai mari de partea tulburărilor ocluzale, fiind o asimetrie musculară intrinsecă de cauză ocluzală, de tip temporal, maseter, milohioidian și buccinator, ca și de cauze funcționale și articulare;
- mușchii temporali prezintă valori mai mari ale amplitudinii traseelor EMG decât mușchii maseteri, datorită tipului dolicocefal și hiperdivergent al pacientei;
- se constată hiperactivitatea mușchiului temporal drept, cauzată de ocluzia forfecată;

Scanned with OKEN Scanner

- ocluzia forfecată dreaptă se asociază cu laterodeviația mandibulară dreaptă, fiind responsabile de asimetriile de contracții, tulburările articulare stângi și masticația unilaterală stângă, ceea ce reprezintă efecte inevitabile ale acestei malocluzii;
- activitatea musculară scăzută de partea stângă este determinată și de prezența edentației intercalate maxilare laterale stângi;
- valorile scăzute ale mușchilor orbicularis oris și mentalis, se datoresc măririi etajului inferior al feței.

Ocluzia forfecată afectează activitatea contracției mușchilor masticatori și faciali, poziția și mișcările mandibulei, deviația odontogenă transformându-se în asimetrie musculară. Activitatea contracției mușchilor masticatori și faciali prezintă un dezechilibru minor, în discordanță cu simptomatologia clinică a anomaliei dento-maxilare a pacientei (fig. 115, anexa 5).

Cazul nr. 26. O pacientă în vârstă de 15 ani, prezintă o malocluzie clasa I cu înghesuire dento-alveolară primară și secundară (fig. 116, 117, anexa 6).

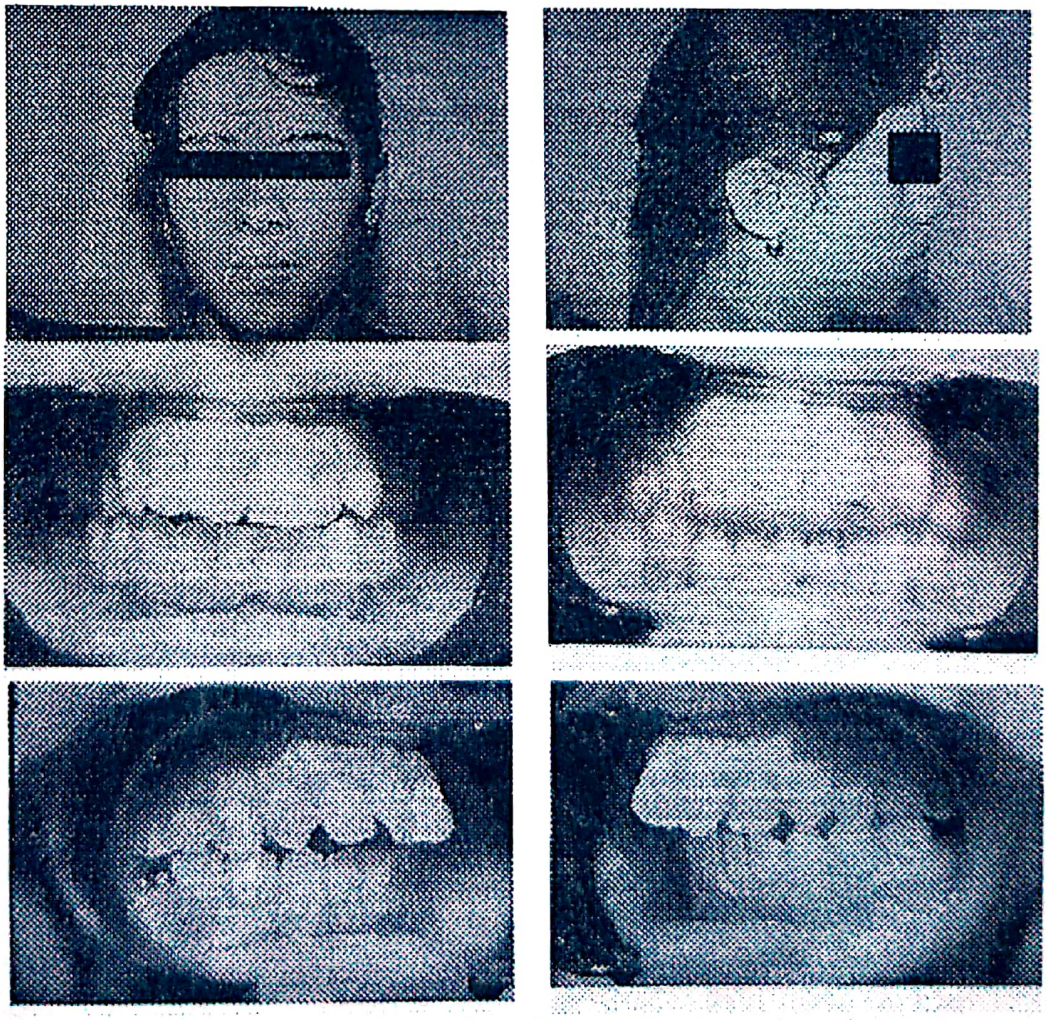


Fig. 116 - Aspectul facial, ocluzal și în timpul deglutiției

Scanned with OKEN Scanner

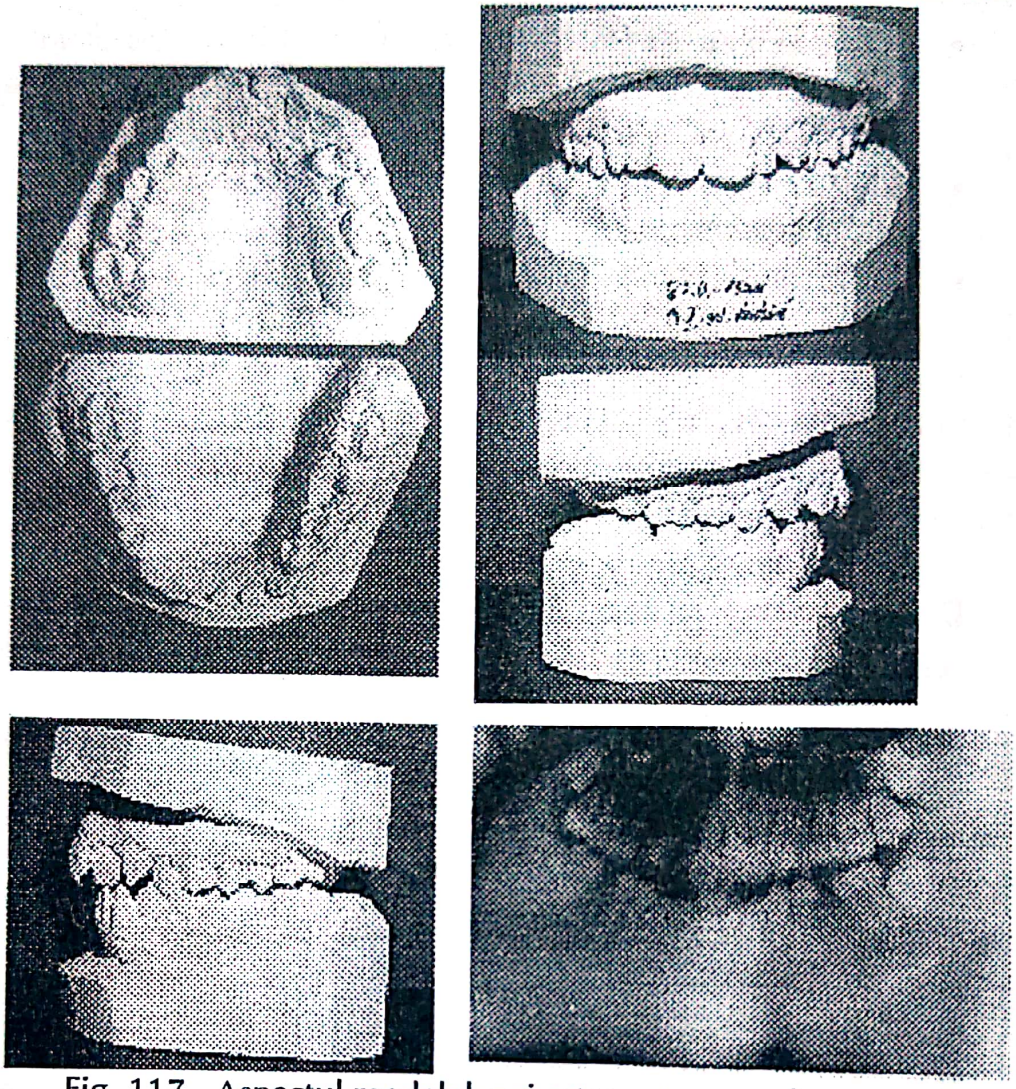


Fig. 117 - Aspectul modelelor şi ortopantomografic

Perturbările produse în arcul dentar, ocluzie şi funcţiile aparatului dento-maxilar ale acestei paciente, au un răsunet în activitatea musculară, explorată clinic, paraclinic şi electromiografic. Parametrii traseelor EMG sunt modificaţi astfel:

- ocluzia frontală deschisă, determină hipercontracţia muşchiului orbicularis oris şi mărirea amplitudinii contracţiei muşchilor temporali faţă de muşchii maseteri;
- puterea de contracţie a muşchilor ridicători este totuşi medie, datorită vârstei pacientei, înghesuirilor dentare, macrodenţiei şi ocluziei deschise;
- laterodeviaţia mandibulară stângă, determină apariţia asimetriilor de contracţie dreapta-stânga, fiind o asimetrie musculară intrinsecă de cauză ocluzală, de tip maseter şi buccinator;
- datorită ocluziei deschise, mandibula trebuie să facă o mişcare de retruzie în intercuspidare maximă, pentru a oferi stabilitate maximă posterioară, atât timp cât în zona frontală contactele dentare lipsesc, explicând apariţia inocluziei sagitale asociată la ocluzia deschisă;

Scanned with OKEN Scanner

- hipocontracția mușchilor buccinatori în comparație cu hipercontracția mușchiului orbicularis oris, are explicația în teoria buccinatorului, buzele trebuind să se contracte mai mult în închiderea anterioară, datorită măririi etajului inferior al feței;
- sindromul lingual protruziv anterior complet poate fi cauza ocluziei deschise, dar în același timp, poate fi privit ca o adaptare a limbii la ocluzia deschisă existentă, pentru a oferi sprijinul necesar în intercuspidare maximă în zona frontală, unde nu există contacte dentare intermaxilare;
- tulburările fonetice sunt o consecință a malocluziei pe care o prezintă această pacientă;
- prezența activității electrice în repaus a mușchiului mentalis, se datorește dimensiunii crescute a etajului inferior al feței; acest mușchi este în continuă activitate și nu se poate relaxa, deoarece participă la închiderea anterioară a cavității orale, alături de mușchiul orbicularis oris, hipercontractat.

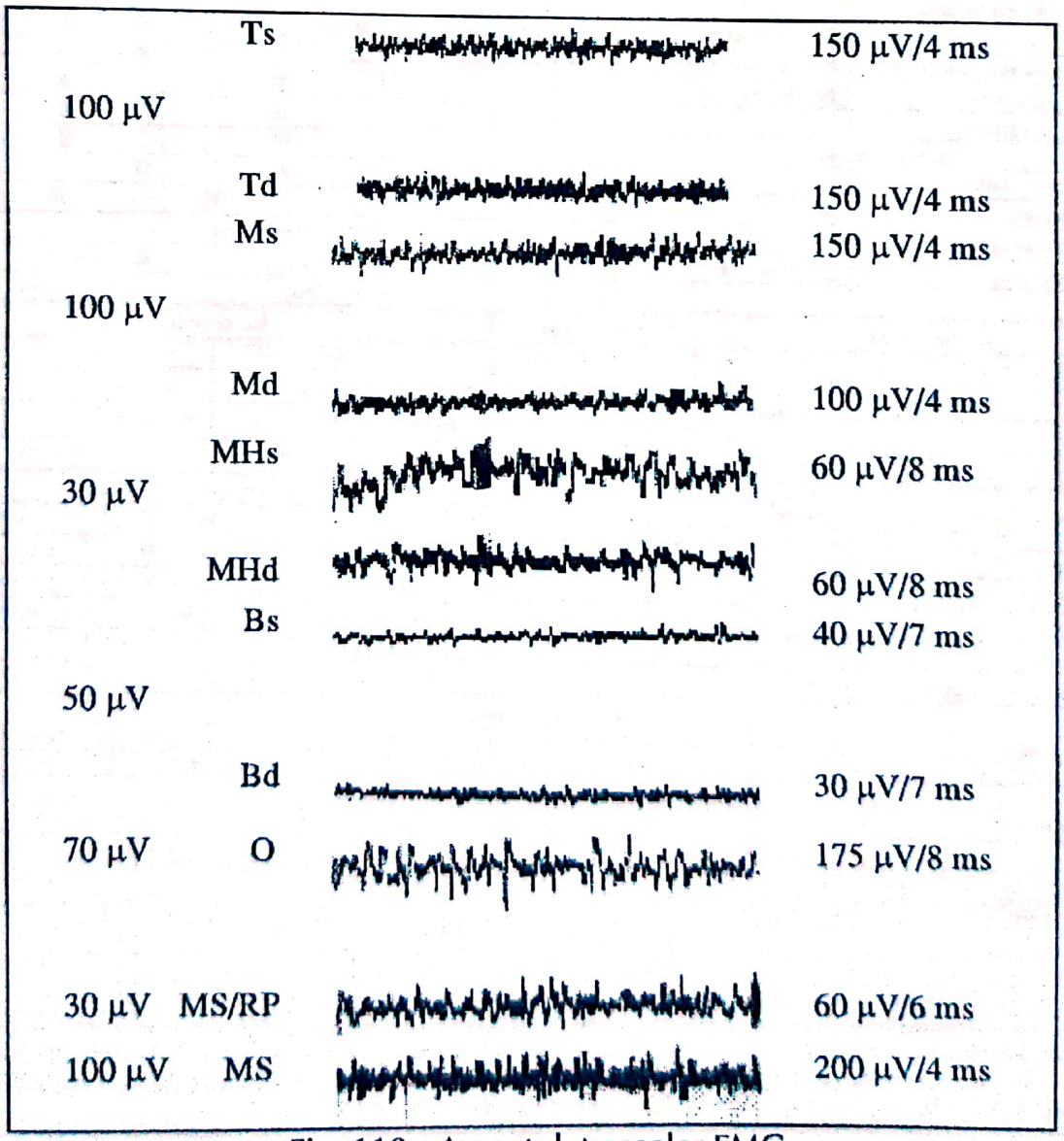


Fig. 118 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

FOAIE DE DIAGNOSTIC AL ANOMALIILOR DENTO-MAXILARE nr.1205/30.01.1996

Nume:.....F.O.....Sex...f..... Data naşterii: ...17.01.1981

Adresa:.....IASI..... Vârsta.:..... 15 ani.....

Anamneza			Ex. general
☐ diabet	☐ traumatism	☐ boli ATM	înălţime(cm) 157
■ hepatită	☐ artropatie	☐ inter. chirurg.	greutate(kg) 50
☐ alergie	☐ colagenoze	■ ereditate	■ pubertate
☐ cardiopatie	☐ afecţ. respiratorii	☐ trat. ortodontic	tip constituţional: ■ normosom
☐ rahitism	☐ obiceiuri vicioase	☐ terapie medicam.	☐ hipersom ☐ hiposom

Ex. extraoral

Indice cefalic	Indice facial	Profil	Egalitate etj. feţii
☐ mezocefal	☐ mezoprosop	☐ drept	☐ egale
☐ dolicocefal	■ leptoprosop	■ convex	■ etaj inf. mărit
■ brahicefal	☐ euriprosop	☐ concav	☐ etaj inf. micşorat
Rotaţie facială	**Asimetrii faţă**	**Cicatrici buză**	**Postura buzelor**
■ hiperdivergent	☐ dreapta	☐ dreapta	■ competente
☐ hipodivergent	☐ stânga	☐ stânga	☐ incompetente
			☐ eversate

Ex. ATM

dr.	stg.	
☐	☐	durere spontană
☐	☐	durere funcţională
☐	☐	durere palpatorie
☐	☐	cracmente
☐	☐	crepitaţii

mişcare condili:	
dr.	stg.
■	■ simetrice
■	■ sinergice
■	■ amplitudine

mişcare menton:	
faţă	profil
■ normală	■ normală
☐ deviere dr.	☐ treaptă
☐ deviere stg.	☐ baionetă

Ex. muscular:

	dreapta			stanga		
	■N	☐h	☐H	■N	☐h	☐H
temporal	☐	■	☐	☐	■	☐
maseter	■	☐	☐	■	☐	☐
pterigoidian ext.	■	☐	☐	■	☐	☐
pterigoidian int.	☐	■	☐	☐	■	☐
digastric	☐	■	☐	☐	■	☐
milohioidian	☐	■	☐	☐	■	☐
buccinator	☐	■	☐	■	☐	☐
orbicularis	☐	■	☐	☐	☐	■
mentalis	☐	☐	■	☐	☐	☐

Ex. funcţional

☐ respiraţie	■ masticaţie	■ fizionomie
■ deglutiţie	■ fonaţie	☐ ob. vicioase

Ex. intraoral

7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7
7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7

Ex. parodontal

☐ N	☐ hipertrofie
■ sângerare	☐ tartru
■ inflamaţie	☐ recesiune

Dg. *Gingivită localizată*

Ex. ocluzie

	M(d)	C(d)	I(d s)	C(s)	M(s)
sagital	N	N	over-jet=4	N	N
transversal	N	N	lat.dev.s.=6.	N	n
vertical	N	incluzie	ocl.desch.=2	incluzie	N

Indici Pont

	SI	IPs	IMs	IPi	IMi	LPs	LMs	LPi	LMi
calculat	36								
măsurat									
diferenţă									
concluzii									

Diagnostic: *Macrodenţie*

Ortopantomografie

ram orizontal	lat ■	N ☐	îngust ☐	
inclinaţie canal Mb	post ■	N ☐	ant ☐	
curbă preangulară	concav ■	N ☐	convex ☐	
unghi Go	închis ☐	N ☐	deschis ■	
inclinaţie condiliană	post ☐	N ■	ant ☐	
spaţiu articular	pensat ☐	N ■	larg ☐	

Teleradiografii de profil

∠	NSBa	SNA	SNB	ANB	SNGn	NAPg	NNmPg	SGnF	Go	Kdl	Tweed	PrAF	IdBMb	IF	iMb	Ii
ideal	135±5	80±2	78±2	2-4	62±5	170±10	170±10	60±5	120	137	22-27	110±5	80±5	107	90±5	135
real																

Diagnostic:

Ex. Electromiografic

muşchi	Ts	Td	Ms	Md	MIs	MId	Bs	Bd	O	MSI/RP
amplitudine	150	150	150	100	60	60	40	30	175	200/60
durată	4	4	4	4	8	8	7	7	8	4/6
tip traseu	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	fbp/abp.

Diagnostic: *Dezechilibre musculare: hipercontracţii, hipocontracţie, asimetrii; activitate electrică în R.P.*

DIAGNOSTIC: Cl. I Angle cu înghesuire dento-alveolară primară şi secundară, cu endoalveolie Mx. Mb., cu anomalii dentare izolate de volum, poziţie şi struct., ocl. desch. PM-PM cu inocluzie sagitală, laterodeviaţie Mb s. sdr. lingual protruziv ant. complet,, dislalie, sigmatism, gingivită localiz. fr.

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 6

Scanned with OKEN Scanner

FIŞĂ E.M.G. nr...2... data...30/01/1996... ora...12^{00}... T^{o} ...18^{o}...

Nume:.....F.O.....Sex...f... Data naşterii: ...17.01.1981...
Adresa:.....IAŞI..... Vârstă...15...ani.

DIAGNOSTIC morfologic

Clasa	Gnaţie		Alveolie		Denţie		Anomalii dentare izolate				Ocluzie	ATM
	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb		
I ■	endo □	□	endo ■	■	normo □	□	număr □	□	poziţie ■	□	N □	N ■
II □	pro □	□	pro □	□	spaţiere □	□	volum ■	■	sediu □	□	mal ■	dis □
III □	retro □	□	retro □	□	înghesuire ■	■	formă □	□	struct □	□		

DIAGNOSTIC

funcţional		etiologic	pedodontic				parodontal	stare generală
			carie		edentaţie			
fizionomic ■	masticaţie ■		Mx	Mb	Mx	Mb	N □	bună ■
respiraţie □	fonaţie ■	local ■	fr. □	□	□	□	gingivită ■	fiziologică □
deglutiţie ■	obiceiuri □	regional ■	lat. □	■	□	□	recesiune □	patologică □
		general ■					parodontopat □	

TIPUL cranio-facial

cefalic	facial	rotaţie facială	etajul inferior al feţii
mezocefal □	mezoprosop □	hiperdivergent ■	egale □
dolicocefal □	leptoprosop ■	hipodivergent □	mărit ■
brahicefal ■	euriprosop □		micşorat □

PARAMETRI EMG

electromiograf	electrozi	examen	contracţie	ct. timp (ms/mm)	calibrare (μV)		filtru (Hz)	v mm/ms	Ap. ortodontic
Medicor 21 ■	suprafaţă ■	detecţie ■	maximală ■	5 □	10 □	70 ■	0.5 ■	1 □	cu □
Medicor 42 □	profunzime □	stimulare □	funcţională □	10 ■	30 ■	100 ■	1000 □	2 ■	fără ■
alt tip □					50 ■	200 □	5000 ■		

EXAMINARE EMG

Muşchi	Activitate	Amplitudine N■ hiper (+) hipo (-)		Durată(ms) N ■ lungă ⊠		Tip traseu* Ibp(1) ibp(2) isp(3) S(4) P(5)		
	RP	cm x μV=μV				RP	IM	Maximală
Ts	□	1,5 x 100 = 150	■	4	■	□	1	1
Td	□	1,5 x 100 = 150	■	4	■	□	1	1
Ms	□	1,5 x 100 = 150	■	4	■	□	1	1
Md	□	1,0 x 100 = 100	■	4	■	□	1	1
MHs	□	2,0 x 30 = 60	■	8	⊠	□	□	2
MHd	□	2,0 x 30 = 60	■	8	⊠	□	□	2
Bs	□	0,8 x 50 = 40	(-)	7	⊠	□	□	2
Bd	□	0,6 x 50 = 30	(-)	7	⊠	□	□	2
O	□	2,5 x 70 = 175	(+)	8	⊠	□	□	2
MS1	■	2,0 x 100 = 200	■	4	■	2	□	1

*Ibp-traseu interferenţial bogat polifazic, ibp-traseu intermediar bogat polifazic, isp-traseu intermediar sărac polifazic, S-traseu simplu, P-traseu tip Piper

DIAGNOSTIC E.M.G.

Contracţii musculare	
echilibrate	□
dezechilibrate tranzitoriu	□
dezechilibrate major	■
dezechilibrate minor	□

Tip muscular electromiografic		
tip	caracteristic	necaracteristic
I	□	■
II/1	□	□
II/2	□	□
III/1	□	□
III/2	□	□
III/D	□	□

Asimetrii musculare intrinsece				
cauze:			tip	
	fără	cu		
fiziologice	□		temporal	□
algice		□	maseter	■
ocluzale		■	milohioidian	□
funcţionale		□	buccinator	■
articulare		□		

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 7

Scanned with OKEN Scanner

Dezechilibrele musculare sunt majore, fiind în concordanţă cu tipul cranio-facial al pacientei, cu ocluzia dentară şi cu tulburările funcţionale, determinând un tip muscular atipic clasei I Angle. Prin particularităţile traseelor EMG, asemănătoare clasei a III-a, acest tip de malocluzie se poate transforma într-o anomalie dento-maxilară clasa a III-a datorită tipului de rotaţie facială posterioară a pacientei şi a pierderilor stopurilor ocluzale frontale (fig. 118, anexa 7).

Cazul nr. 27. O pacientă în vârstă de 15 ani, se prezintă cu o malocluzie clasa a III-a scheletală (fig. 119,120, anexa 8).

Pacienta prezintă o clasă a III-a scheletală, pentru că testul de retropulsie al mandibulei este negativ, iar dezechilibrele musculare sunt inevitabile, datorită malrelaţiilor scheletale şi ocluzale prezente.

Traseele EMG se caracterizează prin:

- hipocontracţia muşchilor temporal şi maseteri, datorată tipului leptoprosop şi hipodivergent al pacientei, cât şi a mezio-ocluziei molare şi a ocluziei inverse unilaterale stângi;
- hipercontracţia muşchiului mentalis este produsă de ocluzia inversă frontală asociată cu ocluzie deschisă, de prognatismul mandibular asociat cu proalveolia inferioară şi de asemenea, este responsabil tipul facial şi cel de rotaţie facială a pacientei;
- asimetriile de contracţie dreapta-stânga, semnalate în toţi muşchii, sunt cauzate de laterodeviaţia mandibulară stângă şi de disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare drepte;

Traseele EMG se încadrează în tipul muscular III/1, specific clasei a III-a Angle anatomice şi în asimetriile musculare intrinsece de cauză ocluzală şi articulară, iar dezechilibrele musculare sunt majore, datorită acestei dismorfoze (fig. 121, anexa 9).

Fig. 119 - Aspectul facial şi radiografic

Scanned with OKEN Scanner

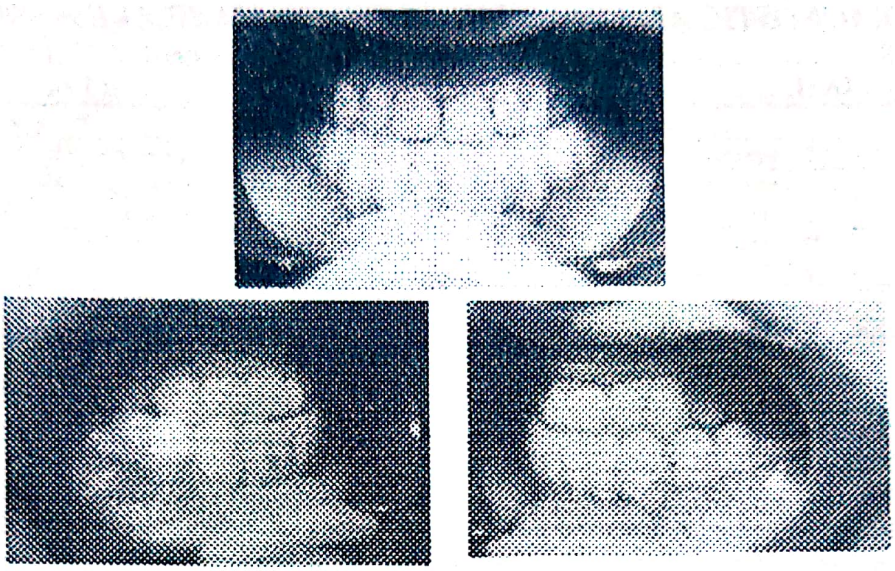


Fig. 120 - Aspectul ocluziei

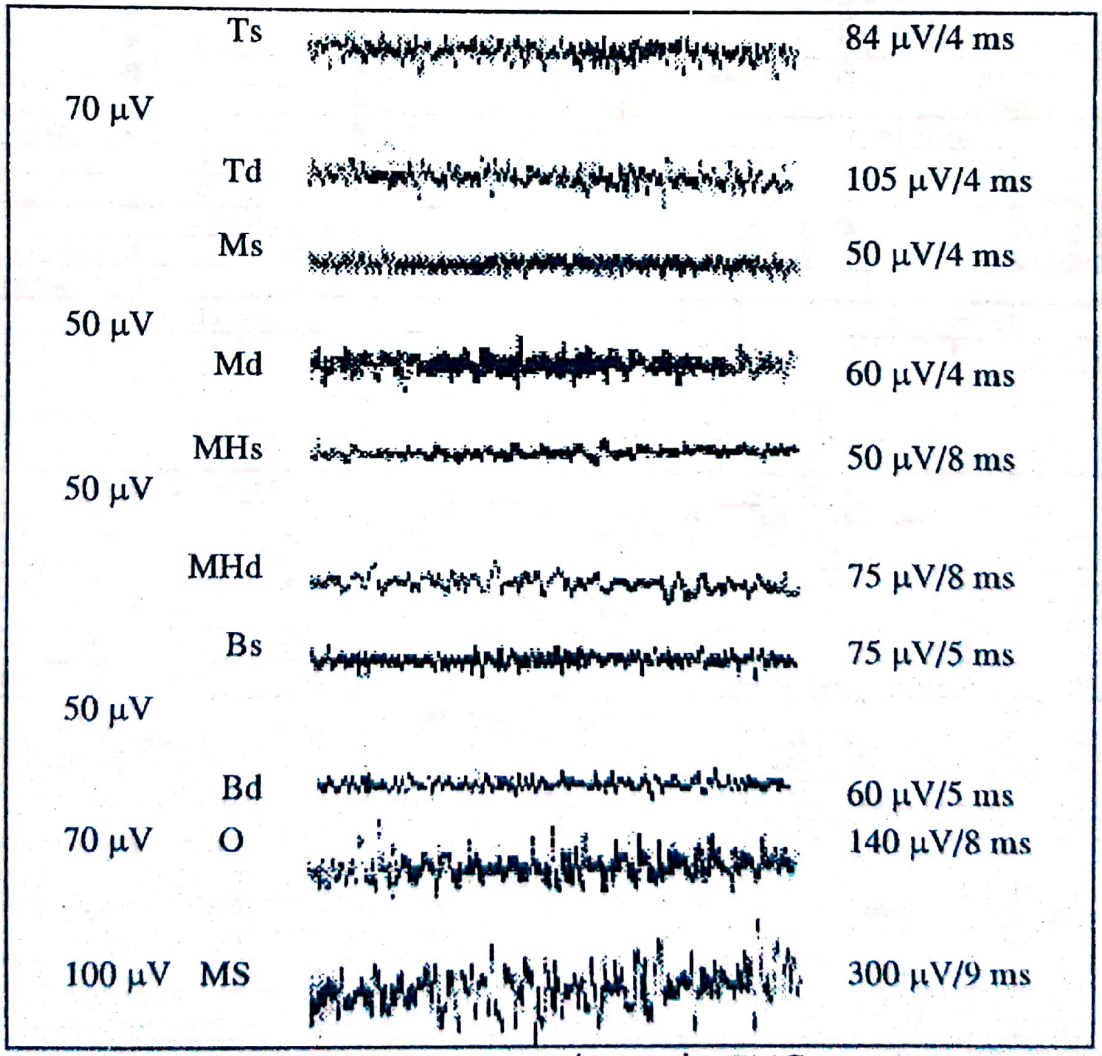


Fig. 121 - Aspectul traseelor EMG

Scanned with OKEN Scanner

FOAIE DE DIAGNOSTIC AL ANOMALIILOR DENTO-MAXILARE nr.2992/11.12.1996

Nume:.....G.S.....Sex...f..... Data naşterii: ...12.12.1981

Adresa:.....IASI..... Vârsta.:.....15 ani.....

Anamneza			Ex. general
☐ diabet	☐ traumatism	☐ boli ATM	înălţime(cm) 150
■ hepatită	☐ artropatie	■ inter. chirurg.	greutate(kg) 48
☐ alergie	☐ colagenoze	☐ ereditate	■ pubertate
☐ cardiopatie	■ afect. respiratorii	☐ trat. ortodontic	tip constituţional: ■ normosom
☐ rahitism	■ obiceiuri vicioase	☐ terapie medicam.	☐ hipersom ☐ hiposom

Ex. Extraoral

Indice cefalic	Indice facial	Profil	Egalitate etj. feţii
■ mezocefal	☐ mezoprosop	☐ drept	☐ egale
☐ dolicocefal	■ leptoprosop	☐ convex	■ etaj inf. mărit
☐ brahicefal	☐ euriprosop	■ concav	☐ etaj inf. Micşorat
Rotaţie facială	**Asimetrii faţă**	**Cicatrici buză**	**Postura buzelor**
☐ hiperdivergent	☐ dreapta	☐ dreapta	■ competente
■ hipodivergent	☐ stânga	☐ stânga	☐ incompetente
			☐ eversate

Ex. ATM

dr.	stg.	
☐	☐	durere spontană
☐	☐	durere funcţională
☐	☐	durere palpatorie
☐	☐	cracmente
■	☐	crepitaţii

mişcare condili:		
dr.	stg.	
■	☐	asimetrice
■	☐	asinergice
■	☐	amplitudine

mişcare menton:	
faţă	profil
☐ normală	☐ normală
☐ deviere dr.	■ treaptă
■ deviere stg.	☐ baionetă

Ex. muscular:

	dreapta			stanga		
	■N	☐h	☐H	■N	☐h	☐H
temporal	■	☐	☐	■	☐	☐
maseter	■	☐	☐	■	☐	☐
pterigoidian ext.	■	☐	☐	■	☐	☐
pterigoidian int.	■	☐	☐	■	☐	☐
digastric	■	☐	☐	■	☐	☐
milohioidian	■	☐	☐	■	☐	☐
buccinator	■	☐	☐	■	☐	☐
orbicularis	☐	☐	■	☐	☐	■
mentalis	☐	☐	■	☐	☐	☐

Ex. funcţional

☐ respiraţie	■ masticaţie	■ fizionomie
■ deglutiţie	■ fonaţie	■ ob. vicioase

Ex. intraoral

	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5	6	7
	7	6	5	4	3	2		1	2	3	4	5		7

Ex. parodontal

■N	☐ hipertrofia
☐ sângerare	☐ tartru
☐ inflamaţie	☐ recesaluno
Dg.	

Ex. ocluzie

	M(d)	C(d)	I(d s)	C(s)	M(s)
sagital	M=8	M=4	ocl.inv.fr.	N	-
transversal	N	cap la cap	lat.dev.s.=4	ocl.inv.lat	-
vertical	N	inocluzie	ocl.desch.=2	inocluzie	-

Indici Pont

	SI	IPs	IMs	IPi	IMi	LPs	LMs	LPi	LMi
calculat	34	42,5	53,1	42,5	52,1	21,2	28,2	19,2	24,2
măsurat	-	36,5	50	42	-	20	29	19	-
diferenţă	-	-6	-3,1	-0,5	-	-1,2	+0,8	-0,2	-
concluzii	-	endo	endo	N	-	N	N	N	-

Diagnostic: *Endoalveolie sup. şi inf.*

Ortopantomografie

ram orizontal	lat ☐	N ☐	ingust ■	
inclinaţie canal Mb	post ☐	N ☐	ant ■	
curbă preangulară	concav ☐	N ☐	convex ■	
unghi Go	inchis ☐	N ■	deschis ☐	
inclinaţie condiliană	post ☐	N ☐	ant ■	
spaţiu articular	pensat ☐	N ☐	largit ■d	

Teleradiografii de profil

∠	NSBa	SNA	SNB	ANB	SNGn	NAPg	NNaaPg	SGnF	Go	KdI	Tweed	PrAF	MBMb	IF	IMb	Ii
ideal	135±5	80±2	78±2	2-4	62±5	170±10	170±10	60±5	120	137	22-27	110±5	80±5	107	90±5	135
real	120	82	83	-1	81	169	169	61	120	139	28	135	90	126	80	122

Diagnostic: *Prognaţie Mb. cu retrodenţie inferioară şi proalveolo-denţie superioară*

Ex. Electromiografic

muşchi	Ts	Td	Ms	Md	MIs	MId	Bs	Bd	O	MSI
amplitudine	84	105	50	60	50	75	75	60	140	300
durată	4	4	4	4	8	8	5	5	8	9
tip traseu	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.s.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.	i.b.p.

Diagnostic: *Dezechilibre musculare; hipercontracţii, hipocontracţii, asimetrii.*

DIAGNOSTIC: CL.III Angle scheletală cu prognatism Mb. cu retroalveolie inf. şi proalveolo-denţie sup., cu anomalii dentare izolate de poziţie şi struct., ocl.inv. fr.-lat. s. şi ocl. deschisă fr., înghesuire dento-alveolară fr. Mx., laterodeviaţie Mb. s., sdr. lingual protruziv ant. incomplet, dislalie, sigmatism.

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 8

Scanned with OKEN Scanner

FIŞĂ E.M.G. nr...13... data...16/12/1996... ora...15[00]... T[0]...20[0]...

Nume:.....G.S.....Sex...f... Data naşterii: ...12.12.1981...
Adresa:.....IAŞI..... Vârstă...15...ani.

DIAGNOSTIC morfologic

Clasa	Gnaţie		Alveolie		Denţie		A. izolate				Ocluzie	ATM
	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb	Mx	Mb		
I ☐	endo ☐	☐	endo ■	■	normo ☐	☐	număr ☐	☐	poziţie ■	■	N ☐	N ☐
II ☐	pro ☐	■	pro ■	☐	spaţiere ☐	☐	volum ☐	☐	sediu ☐	☐	mal ■	dis ■
III ■	retro ☐	☐	retro ☐	☐	înghesuire ☐	☐	formă ☐	☐	struct ■	■		

DIAGNOSTIC

funcţional		etiologic	pedodontic				parodontal	stare generală
			carie		edentaţie			
fizionomic ■	masticaţie ■		Mx	Mb	Mx	Mb	N ■	bună ■
respiraţie ☐	fonaţie ■	local ■	fr ☐	☐	☐	☐	gingivită ☐	fiziologică ☐
deglutiţie ■	ob. v. ■	regional ■	lat. ■	■	☐	☐	recesiune ☐	patologică ☐
		general ☐					parodontopat ☐	

TIPUL cranio-facial

cefalic	facial	rotaţie facială	etajul inferior al feţei
mezocefal ■	mezoprosop ☐	hiperdivergent ☐	egale ☐
dolicocefal ☐	leptoprosop ■	hipodivergent ■	mărit ■
brahicefal ☐	euriprosop ☐		micşorat ☐

PARAMETRI EMG

electromiografic	electrozi	examen	contracţie	ct. timp (ms/mm)	calibrare (μV)		filtru (Hz)	v mm/ms	Ap. ortodontic
Medicor 21■	suprafaţă ■	detecţie ■	maximală ■	5 ☐	10 ■	70 ☐	0,5 ■	1 ☐	cu ☐
Medicor 42☐	profunzime ☐	stimulare ☐	funcţională ☐	10 ■	30 ☐	100 ■	1000 ☐	2 ■	fără ■
alt tip ☐					50 ■	200 ☐	5000 ■		

EXAMINARE EMG

Muşchi	Activitate	Amplitudine N■ hiper (+) hipo (-)		Durată(ms) N ■ lungă ■		Tip traseu* Ibp(1) ibp(2) isp(3) S(4) P(5)		
	RP	cm x μV=μV				RP	IM	Maximală
Ts	☐	1,2 x 70 = 84	(-)	4	■	☐	1	1
Td	☐	1,5 x 70 = 105	■	4	■	☐	1	1
Ms	☐	1,0 x 50 = 50	(-)	4	■	☐	1	1
Md	☐	1,2 x 50 = 60	(-)	4	■	☐	1	1
MHs	☐	1,0 x 50 = 50	■	8	■	☐	☐	2
MHd	☐	1,5 x 50 = 75	■	8	■	☐	☐	2
Bs	☐	1,5 x 50 = 75	■	5	■	☐	☐	1
Bd	☐	1,2 x 50 = 60	■	5	■	☐	☐	1
O	☐	2,0 x 70 = 140	■	8	■	☐	☐	2
MS1	☐	3,0 x 100 = 300	(+)	9	■	☐	☐	2

*Ibp-traseu interferenţial bogat polifazic, ibp-traseu intermediar bogat polifazic, isp-traseu intermediar sărac polifazic, S-traseu simplu, P-traseu tip Piper

DIAGNOSTIC E.M.G.

Contracţii musculare	
echilibrate	☐
dezechilibrate tranzitoriu	☐
dezechilibrate major	■
dezechilibrate minor	☐

Tip muscular		
tip	caracteristic	necaracteristic
I	☐	☐
II/1	☐	☐
II/2	☐	☐
III/1	☐	■
III/2	☐	☐
III/D	☐	☐

Asimetrii musculare intrinseci			
cauze:			tip
	fără	cu	
fiziologice	☐		temporal ■
algice		☐	maseter ■
ocluzale		■	milohioidian ■
funcţionale		☐	buccinator ■
articulare		■	

* întocmit dr. Georgeta Zegan

ANEXA 9

Scanned with OKEN Scanner

Note bibliografice:

[1.] Abekura H., Kotani H., Tokuyama H., Hamada T.: Asymetry of masticatory muscle activity during intercuspal maximal clenching in healthy subjects and subjects with stomatognating dysfunction syndrome. J. Oral. Rehab. 1995, vol. 22, nr. 9, pp. 699-704.

[2.] Antonini G., Colantonio L., Macretti N., Lenzi G.L.: Electromyographic findings in Class II division 2 and Class III malocclusion. Electromyogr. Clin. Neurophysiol. 1990, nr. 30, pp. 27-30.

[3.] Battagel J.M.: The aetiological factors in Class III maloclusion. Eur. J. Orthod. 1993, vol. 15, nr. 5, pp. 347-370.

[4.] Blenkner R.C.: An electromyographic comparison of excellent anatomic occlusion subjects and Class II subjects (masseter and suprahyoid muscles). Am. J. Orthod. 1957, vol. 43, p. 144.

[5.] Boboc Gh.: Anomaliile dento-maxilare. Edit. Medicală. București, 1971.

[6.] Boyd S., Gonyea W., Finn R.: Histochemical study of the masseter muscle in patients with vertical maxillary excess. J. Oral. Maxillofac. Surg. 1984, vol. 42, pp. 75-83.

[7.] Carvajal R., Miralles M.R., Ravera M.J., Cadvu D., Mann A., Carvajal A.: Electromyographic and cephalometric findings in patients with unilateral clef lip and palate after the use of a special removable appliances. Clef Palate-craniofac. J. 1994, vol. 31, nr. 3, pp. 173-178.

[8.] Carvajal R., Miralles R., Ravera M.J., Carvajal A., Cadvu D., Manns A.: Follow-up of electromyographic and cephalometric continnous wearing of a special removable appliance. Cleft Palate-Craniofac. J. 1995, vol. 32, nr. 4, pp. 323-327.

[9.] Coben S.E.: The integration of facial skeletal by variants, a serial cephalometric rontgenographic analysis of cranio-facial and growth. Am. J. Orthod. 1955, nr. 41, pp. 407-434.

[10.] Deguchi T., Garetto L.P., Sato Y., Potter R.H., Roberts W.E.: Statistical analysis of diferential lissajous EMG or normal occlusion and Class III malocclusion Angle Orthod 1995, vol. 65, nr. 2, pp. 151-160.

[11.] Deguchi T., Kumai T., Garetto L.: Statistics of differential lissajous EMG for normal occlusion and Class II malocclusion. Am. J. Orthod. 1994, vol. 105, nr. 1, pp. 42-48.

[12.] Greenfield B.E., Wyke B.D.: Electromyographic observation on some of the muscles mastication. J. Anat. 1955, vol. 89, p. 578.

[13.] Greenfield B.E., Wyke B.D.: Electromyographic studies of some of the muscle of mastication. Br. Dent. J. 1956, vol. 100, pp. 129-143.

[14.] Ingervall B., Thuer U.: Temporal muscle activity during the first year of Class II division 1 malocclusion treatment with an activator. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1991, vol. 99, nr. 4, pp. 361-368.

[15.] Li W.R., Lin J.X. Fu M.K.: Electromyographic of perioral muscle in the cleft lip and palate patients with cross-bite. Clin. J. Stomat. 1994, vol. 20, nr. 6, pp. 342-345, 384.

[16.] Miyamoto K., Yamada K., Ishizuka Y., Morimoto N., Tanne K.: Masseter muscle activity during the whole day in young adults. Am. J. Orthod., 1996, vol. 110, nr. 4, pp. 394-398.

[17.] Moller E, Troelstrup B.: Functional and morphological asymetry in children with unilateral cross-bite. J. Dent. Res. 1975, p. 78.

[18.] Moss J.P., Chalmers C.P.: An electromyographic investigation of

Scanned with OKEN Scanner

patients with a normal jaw relationship and a Class III jaw relationship. Am. J. Orthod., 1974, nr. 66, pp. 538-556.

[19.]Moss J.P., Greenfield B.E.: An electromyographic investigation and survey of Class III cases. Trans. Br. Soc. Stud. Orthod. 1965, pp. 147-156.

[20.]Moss M.L. : The primary of functional matrices in orofacial growth. Dent. Pract. 1968, nr. 19, p. 65.

[21.]Pancherz H.: Activity of the temporal and masseter muscle in Class II division 1 malocclusion. Am. J. Orthod. 1980, nr. 77, pp. 679-687.

[22.]Prabhu N.T., Munshi A.K. : Electromyographic and ultrasonographic observations temporalis muscles in children. J. Clinic. Ped. Dent. 1996, vol. 20, nr. 22, pp. 127-132.

[23.]Proctor A.D., De Vincenzo J.P.: Masseter muscle position relative to dental-facial form. Angle Orthod. 1970, nr. 11, pp. 37-44.

[24.]Schlossberg L., Harris S.C.: An electromyographic investigation of the functioning perioral and suprahyoid musculature in normal occlusion and in Class II division 1 dysplasia cases. Am. J. Orthod. 1956, vol. 42, p. 153.

[25.]Sciote J.J., Rowlerson A.M., Hopper C., Hunt N.P.: Fibre type classification and myosin isoforms in the human masseter muscle. J. Neurol. Scien. 1994, vol. 126, nr. 1, pp. 15-24.

[26.]Stanciu D., Scântei-Dorobăţ V.: Ortodonţie. Edit. Medicală, Bucureşti, 1991.

[27.]Thüer U., Ingervall B., Bürgin W., Demisch A.: No posterior mandibular displacement in Angle Class II, division 2 malocclusion as revealed with electromyography and sirognathography. Eur. J. Orthod. 1992, vol. 14, nr. 2, pp. 162-171.

[28.]Timms D.J., Greenfield B.E.: Some EMG observation on maxillo-mandibular relationship in orthodontics. Trans. Eur. Orthod. Soc. 1958, pp. 312-327.

[29.]Tuxen A., Bakke M., Kenrad B.: Histochemical characterisation of masseter muscle fibres in a biopsy study of normal young women. Arch. Oral Biol. 1992, vol. 37, nr. 11, pp. 889-893.

[30.]Zegan G., Dorobăţ V., Georgescu G.: Tipul muscular electromiografic caracteristic clasei a III-a. Rezumate. Al IV-lea Congres Naţional ANRO, Cluj, 1998, p. 5.

[31.]Zegan G., Georgescu G.: Malocclusion's miogene asymetries study. Rev. Stomatologia, Bucureşti, 1997, vol. XLIV, nr. 1-2, pp. 66-67.

[32.]Zegan G., Georgescu G.: Studiul asimetriilor miogene întâlnite în anomaliile dento-maxilare. Rezumate. Al XI-lea Congres Internaţional de Stomatologie, Bucureşti, 1997, p. 81.

[33.]Zegan G.: Contribuţii la studiul rolului matricelor funcţionale musculare în etiopatogenia şi tratamentul anomaliilor dento-maxilare. Teză de doctorat. Iaşi, 1997, pp. 93-120; 203-264.

Scanned with OKEN Scanner

În loc de încheiere

În fiecare zi, cazurile clinice pun noi întrebări, datorită adaptării musculare compensatorie la multiplele modificări ale complexului maxilo-facial din anomaliile dento-maxilare. De asemenea, tratamentele întreprinse au loc într-o perioadă de creştere şi dezvoltare a organismului, când dentiţia se schimbă, faţa creşte, iar maxilarele cresc în rate rapide. Nu întâmplător relaţia dintre maxilare este reflectată în activitatea musculară şi în timpul funcţiilor.

De obicei, pacientul este preocupat de forma şi de aspectul său, iar adesea medicul are tendinţa de a se concentra asupra formei, fără a mai evalua funcţia, operaţie destul de dificilă. Astfel, mai devreme sau mai târziu, vor apare recidivele după tratamentele noastre, datorită ignorării evaluării dezechilibrelor funcţionale. Aşa se va ajunge la un conflict între ocluzia restabilită şi morfologia funcţională şi facială.

Cunoaşterea aprofundată a dezechilibrelor musculare care însoţesc anomaliile dento-maxilare nu se poate face decât printr-un examen atent electromiografic. Acesta impune o stabilire a parametrilor normali ai potenţialelor electrice din contracţiile muşchilor aparatului dento-maxilar şi o analiză profundă a semiologiei electromiografice, în vederea obţinerii unui diagnostic corect al dezechilibrului muscular. Numai aşa putem să acţionăm ţintit terapeutic asupra grupelor musculare dezechilibrate, restabilirea echilibrului muscular fiind indispensabilă în stabilitatea rezultatelor ocluzo-dentare şi scheletale.

Dacă urgenţele în domeniul ortodonţiei sunt foarte puţine la număr, atunci diagnosticul de certitudine al anomaliei dento-maxilare trebuie pus numai după ce cazul a fost analizat şi evaluat prin multe investigaţii clinice şi paraclinice. Numai aşa iatrogenia nu poate lua locul unui tratament corect stabilit ulterior constituirii dosarului ortodontic, din care nu trebuie să lipsească metoda electromiografică.

Potrivit concepţiei noastre, am încercat să punem la dispoziţia celor interesaţi, un ghid de semiologie şi diagnostic electromiografic, care, coroborat cu patologia anomaliilor dento-maxilare, contribuie la perfecţionarea diagnosticului ortodontic.

Scanned with OKEN Scanner

GEORGETA ZEGAN, SAAD HAMWI, GABRIELA GEORGESCU

Electromyography in dento-maxillary anomalies.
Semiology and diagnosis.

SUMMARY

Electromyography constitutes one of the modern research methods, conceived and developed with a diagnosis purpose in the neuromuscular disease.

Up-to-date, after long studies regarding the etiopathogeny of the malocclusions, which certify the fact that most of the orthodontic syndromes proceed from muscular lack of poise, it proves fully its usefulnes.

We can't specify an accurate diagnosis of the muscular lack of poise from the dento-maxillary anomalies only relying on Netter clinical tests, which are uncertain and thickly.

Only the electromyographical examination constitutes the ideal investigation in exploring muscular activity, the pacient being investigated before and after the orthodont treatment, in order to avert any relapse of muscular cause.

The given monography approaches, on basis of over 200 bibliographical sources and on basis of the uptaken experience of the authors from three different spheres (orthodontia, oral and maxillo-facial surgery and mathematics-informatics) the fundamental concerns of the diagnosis of children with dento-maxillary anomalies. They bring a unique contribution regarding the semiology and the electromyography diagnosis, on basis of standardization of electromyography method and tehnique from orthodontia and on basis of normal fluctuation of the parameters of the electrical potentials belonging to the maximal contraction of the masticatory and facial muscles.

The eight chapters of the paper, including a number of over 200 pages, are well-informed through a rich iconography, totalising 121 figures, 76 tables, 26 histogramms, 1 EMG reading scale, 27 clinical cases and 310 EMG tracts.

The first chapter, entitled *"The orofacial neuromuscular system-growth and development"* reffers to the embryonic moulding of the neuromuscular system and calls the attention on the fact that, the muscles' moulding before that of the skeleton's and the philogenetic migration of the muscles, brings about the influence of the functional matrixes on the growth

Scanned with OKEN Scanner

and development of the bony skeleton, being presented further on the most important theories regarding the growth cranio-facial mechanisms.

The second chapter, entitled *"The characteristics of the orofacial neuromuscular system"* presents the histological, anatomic and physiological aspects of the masticatory and facial muscles, making a retrospection of the to-dated researches from these spheres and at the same time there are made references to the morpho-functioning of the consecutive dento-maxillary complex to these characteristics.

The third chapter, entitled *"The oral reflex activity"* presents the physiological basis of the progress of the essential functions belonging to breathing and nourishment, and those belonging to expression and communication functions, which are in concordance with the form of the structures that they serve.

The forth chapter, entitled *"The muscular factor-morphological, functional and paraclinical examination"* presents the probing methods of the muscular activity from the clinical tests to those of laboratory, being analysed the boundaries of each of them.

The fifth chapter, entitled *"The electromyography examination"* reffers to different tehniques of electromyography execution, chosing the most suitable methods for children, wishing to be accepted. Then there are presented the statistical evaluation indicators used in measuring and generalization of the phenomenology of the electromyography dates taken from the patients.

The most important and original part of this chapter is represented by the standardization of the functional parameters'values of the electric biopotentials of the contraction of the masticatory and facial muscles studies in rest activity and maximal contraction (amplitude, duration, form, frequence and types of EMG tract) specific to the children, standardization that takes into account the tested muscle, age and sex of the patients and about which there is no mention in the speciality literature.

The next step is an observation of the variation factors of the EMG tract's parameters, grouped in a suitable classification.

At the end of this chapter, it is presented a diagnosis record of the dento-maxillary anomalies and one of the electromyography diagnosis, informatised and typified into an original conception.

The sixth chapter, entitled *"Electromyography semiology"* totalizes a succession of electromyography dates specific to the skeletal, alveolar, dental anomalies, also specific to the malocclusions and the multiple disfunctions associated with the dento-maxillary anomalies. The authors present multiple classifications of the muscular patterns, disturbed by the

Scanned with OKEN Scanner

dento-maxillary anomalies and by the associated clinical entities, with a view of achieving an electromyography semiological guide book, for the analysis of the EMG tracts and the accurate interpretation of the dates, after the ethyology of the muscular lacks of poise.

In one of the subchapters it is presented the electromyography semiology met in the labio-maxilo-palatine clefts, taking into account the characteristics that these congenital malformations present.

Very important are the immediate effects, which the orthodontics appliances have on the activity of the masticatory and facial muscles, presented according to the type of the orthodontic appliance used (mixed mobilizated applianced and fixed springs of the Begg technique).

This chapter has the quality of filling a gap in the speciality literature and it also has the quality of being an unchallenged originality.

The seventh chapter, entitled ***"Correlations among the muscular activity and the types of skeletal-facial growth"*** presents the muscular behaviour characteristics of the activity of the masticatory and facial muscles, regarding the genetic features corroborated with the morphology of the skeletal growth (cephalic, facial and jaw rotation pattern) and with the types of dento- maxillary anomalies which, through the created muscular lack of poise, may influence the growth pattern, having as result a facial morphological variety. The authors also reffer to the benefic or not influence of the cranio-facial patterns over the improvement or worsening of the dento-maxillary anomalies, through compensatory phenomena determined by specific muscular activities.

The eighth chapter entitled "The electromyography diagnosis" specific to the orthodontic cases, represents a vanguard diagnosis, presented after a long experience of the authors made to appoint the muscular lacks of poise into a general, private and auxiliary diagnosis, with important dates about determination and the type of muscular disturbance from the malocclusions.

The authors also present three different electromyography muscular types, typical of the first, second and third class of dento-maxillary anomalies, with more variants, specific to the forms and divisions of the Angle classification of malocclusions, after the morphological characteristics and those of the adjustment of the flexible tissues to the elements of the dento-skeletal support.

The authors establish the asymmetries of right-left contraction of the symmetrical muscle and the type of malocclusion.

Through ***"In conclusion's stead"***, the authors draw attention to the necessity of thoroughly cognition of the neuromuscular lacks of poise from

Scanned with OKEN Scanner

the dento-maxillary anomalies, which remain an imperious necesssity for an aimed therapy, regarding the improvement of malocclusion and regarding the restoration of the muscular poise, indispensable for the stability of the occlusal and skeletal results, in which the functional matrixes are a very sensitive and valuable parameter in the group of these elements: jaw-tooth-bone.

As we can see in the authors'foreword, the whole content of the monography has been elaborated at the choice of "saying something new" about the electromyography specific to the muscular lacks of poise from the dento-maxillary anomalies and at the choice of contributing to the improvement of the orthodontic diagnosis.

It addresses both to the specialists, researchers and to the students who wish to have performance results, and we think that it represents a forward step in the development of Romanian medicine.

The preface of the book has been written by Prof. Dr. Valeriu Neştianu - member of the Academy of Medical Sciences, Manager of Medical Informatics Comiteé of Romanian Academy.

Scanned with OKEN Scanner

CONTENTS

Preface 5

Argument 8

A Short History 10

First chapter – The orofacial neuromuscular System-Growth and Development 13

1. Elements of Myogenesis 14
   - 1.1. The moulding of the facial muscles 15
   - 1.2. The moulding of the masticatory muscles 16
   - 1.3. The moulding of the tongue 17
2. The prenatal Development of the orofacial Functions 18
3. Theories of the Growth postnatal cranio-facial Mechanisms 19
   - 3.1. The genetic theory 19
   - 3.2. The theory of the sutural growth 20
   - 3.3. The theory of the functional matrix 21
   - 3.4. Van Limborg's theory 23
   - 3.5. The cybernetics theory 24

Bibliographical notes

Second chapter– The Characteristic of the orofacial neuromuscular System 26

1. The histological Characteristics 26
2. The anatomical Characteristics 28
   - 2.1. The characteristic of the muscular group of the depressors and elevators of mandibula 28
   - 2.2. The characteristics of the muscular group of the protraction and retraction of the mandibula 37
   - 2.3. The characteristics of the muscular group of the lateral side of the mandibula 37
   - 2.4. The characteristics of the muscular linguo-facial group 38
   - 2.5. The characteristics of the muscular group of the extension and flexion of the head 44
3. The physiological Characteristics 45

Bibliographical notes

Third chapter – The oral reflex Activity 49

1. The reflex Arch 49
   - 1.1. The muscular peripherical receivers 49
   - 1.2. The ascending way, neuronal conexions, descrending way 50

Scanned with OKEN Scanner

2. The muscular Reflex 52
2.1. The miotatic reflex 52
2.2. The miotatic reverse reflex 53
3. The orofacial Reflexes 54
3.1. The simple reflexes 54
3.2. The complex reflexes 56
4. The conditionated and neconditionated Reflexes 58
Bibliographical notes

Forth chapter – The Muscular factor – morpfological functional and paraclinical Examination 60
1. The Examination of the Head – and need Muscles 60
2. The Examination of the masticatory Muscles 61
3. The Examination of the facial Muscles 66
4. The Examination of the Tongue 72
Bibliographical notes

Fifth chapter– The electromyography Examination 78
1. The examination Technique 78
1.1. The elctromyograph 78
1.2. The examination method 80
1.3. The execution technique 81
2. Indicators of statistical Evaluation 84
3. The Electromyography in Normo-occlusion 87
3.1. The EMG rest activity 88
3.2. The EMG contraction activity 89
4. The variation Factors of the EMG tracts 98
4.1. Local factors 98
4.2. Physiological factors 99
4.3. Patological factors 99
4.4. Environmental factors 99
5. The File of Diagnosis of the dento-maxillaty Anomalies 100
6. The File of the electromyographycal Diagnosis 103
Bibliographical notes

Sixth chapter – Electromyography Semiology 110
1. The Electromyography in the dento-maxillary Anomalies 110
1.1. The EMG rest activity 110
1.2. The EMG activity of maximal contraction 115
2. The Electromyography in the alveolar Malocclusions 126
3. The Electromyography in the dental Anomalies 132
3.1. The EMG analysis in the dental group anomalies 133

Scanned with OKEN Scanner

3.2. The EMG analysis in the dental isolated anomalies 135
4. The Electromyography in Malocclusions 145
4.1. The EMG analysis in antero-posterior 146
4.2. The EMG analysis in transversal malocclusions 150
4.3. The EMG analysis in vertical malocclusions 156
5. The Electromyography in Dysfunctions 160
5.1. The EMG analysis in unilateral mastication 161
5.2. The EMG analysisi in the dysfunction of the temporo-mandibular joiont 164
5.3. The EMG analysisi in the lingual disfunctions 165
6. The Electromyography in the lingual Disfunctions 166
7. The Electromyography and the orthodontox Appliances 173
Bibliographical notes

Seventh chapter – Correlations amony the muscular Activity and the Types of skeletal-facial Growth 189
1. The morphological cephalic Types and the muscular Activity 190
2. The morphological cephalic Types and the muscular Activity 193
3. The Types of jaw Rotation and muscular Activity 196
4. The Size of the inferior Level of the Face and the muscular Activity 199
5. The Influence of the cranio-facial growth Patterns over the muscular Activity 201
Bibliographical notes

Eighth chapter – The electromyographical Diagnosis 206
1. The EMG general Diagnosis 207
2. The EMG particular Diagnosis 208
2.1. The electromyography I st muscular type 208
2.2. The electromyography II nd muscular type 210
2.3. The electromyography III nd muscular type 216
3. The EMG auxilliary Diagnosis 226
3.1. The causes of the malocclusions of the muscular contraction 226
3.2. The intrinsec muscular malocclusions 229
Bibliographical notes

Instead of conclusion 250
Summary 255

Scanned with OKEN Scanner

CUPRINS

Prefață 5
Argument 8
Scurt istoric 10

Capitolul I – Sistemul neuro-muscular orofacial-creștere și dezvoltare 13
1. Elemente de miogeneză 14
1.1. Formarea mușchilor faciali 15
1.2. Formarea mușchilor masticatori 16
1.3. Formarea limbii 17
2. Dezvoltarea neonatală a funcțiilor orofaciale 18
3. Teorii ale mecanismelor de creștere cranio-faciale postnatale 19
3.1. Concepția genetică 19
3.2. Conceptul creșterii suturale 20
3.3. Conceptul matricei funcționale 21
3.4. Teoria lui Van Limborgh 23
3.5. Concepția cibernetică 24
Note bibliografice

Capitolul II – Caracteristicile sistemului neuro-muscular orofacial 26
1. Caracteristici histologice 26
2. Caracteristici anatomice 28
2.1. Caracteristicile grupei musculare de coborâre și ridicare a mandibulei 28
2.2. Caracteristicile grupei musculare de propulsie și retropulsie a mandibulei 37
2.3. Caracteristicile grupei musculare de lateralitate a mandibulei 37
2.4. Caracteristicile grupei musculare linguo-faciale 38
2.5. Caracteristicile grupei musculare a flexorilor și extensorilor capului 44
3. Caracteristici fiziologice 45
Note bibliografice

Capitolul III – Activitatea reflexă orală 49
1. Arcul reflex 49
1.1. Receptori periferici musculari 49
1.2. Calea aferentă, conexiunile neuronale, calea eferentă 50

Scanned with OKEN Scanner

2. Reflexele musculare 52
2.1. Reflexul miotatic 52
2.2. Reflexul miotatic invers 53
3. Reflexele orofaciale 54
3.1. Reflexe simple 54
3.2. Reflexe complexe 56
4. Reflexele necondiţionate şi condiţionate 58
Note bibliografice

Capitolul IV – Factorul muscular – examinare morfologică, funcţională şi paraclinică 60
1. Examinarea muşchilor capului şi ai gâtului 60
2. Examinarea muşchilor masticatori 61
3. Examinarea muşchilor faciali 66
4. Examinarea limbii 72
Note bibliografice

Capitolul V – Examinarea electromiografică 78
1. Tehnică de examinare 78
1.1. Electromiograful 78
1.2. Procedeu de examinare 80
1.3. Tehnică de execuţie 81
2. Indicatori de evaluare statistică 84
3. Electromiografia în normo-ocluzie 87
3.1. Activitatea EMG de repaus 88
3.2. Activitatea EMG de contracţie 89
4. Factori de variaţie ai traseelor EMG 98
4.1. Factori locali 98
4.2. Factori fiziologici 99
4.3. Factori patologici 99
4.4. Factori de mediu 99
5. Fişă de diagnostic al anomaliilor dento-maxilare 100
6. Fişă de diagnostic electromiografic 103
Note bibliografice

Capitolul VI – Semiologie electromiografică 110
1. Electromiografia în anomalii dento-maxilare 110
1.1. Activitatea EMG de repaus 110
1.2. Activitatea EMG din contracţia maximală 115
2. Electromiografia în dizarmonii alveolare 126
3. Electromiografia în anomalii dentare 132
3.1. Analiza EMG în anomaliile dentare de grup 133

Scanned with OKEN Scanner

3.2. Analiza EMG în anomaliile dentare izolate 135
4. Electromiografia în malocluzii 145
4.1. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens sagital 146
4.2. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens transversal 150
4.3. Analiza EMG în tulburările de ocluzie în sens vertical 156
5. Electromiografia în disfuncţii 160
5.1. Analiza EMG în masticaţia unilaterală 161
5.2. Analiza EMG în disfuncţia articulaţiei temporo-mandibulare 164
5.3. Analiza EMG în disfuncţiile linguale 165
6. Electromiografia în despicăturile labio-maxilo-palatine 166
7. Electromiografia şi aparatele ortodontice 173
Note bibliografice

Capitolul VII – Corelaţii dintre activitatea musculară şi tiparele de creştere cranio-faciale 189
1. Tipurile morfologice cefalice şi activitatea musculară 190
2. Tipurile morfologice faciale şi activitatea musculară 193
3. Tipurile de rotaţie facială şi activitate musculară 196
4. Mărimea etajului inferior al feţei şi activitatea musculară 199
5. Influenţa tiparelor de creştere cranio-faciale asupra activităţii musculare 201
Note bibliografice

Capitolul VIII – Diagnosticul electromiografic 206
1. Diagnosticul EMG general 207
2. Diagnosticul EMG particular 208
2.1. Tipul muscular I electromiografic 208
2.2. Tipul muscular II electromiografic 210
2.3. Tipul muscular III electromiografic 216
3. Diagnosticul EMG auxiliar 226
3.1. Cauzele asimetriilor contracţiei musculare 226
3.2. Asimetrii musculare intrinsece 229
Note bibliografice

În loc de încheiere 250
Summary 251
Contents 255

Scanned with OKEN Scanner

Monografia "Electromiografia în anomaliile dento-maxilare. Semiologie și diagnostic", de Georgeta Zegan, Saad Hamwi și Gabriela Georgescu, este și va deveni, pe măsura răspândirii ei în massa cititorilor, o lucrare de referință, cu un puternic caracter de originalitate, ea ducând la bun sfârșit, în mod original pe plan mondial, spinoasa problemă a diagnosticării - pe baza înregistrărilor EMG doar, dar savant prelucrate matematic - malocluziilor dento-maxilare. Este o lucrare de valoare, tocmai pentru că se bazează pe cercetări efectuate la granițele dintre 3 științe, două medicale și una fundamentală. [...] Dar, lucrarea este importantă nu numai în prezent, când deja reprezintă o bornă indicatoare a unei bune direcții de mers în gândirea și cercetarea medicală științifică de vârf, dar ea este mai ales extrem de importantă în viitor, pentru viitorul științei medicale românești, pentru tinerii noștri medici, sau viitorii medici (în prezent studenți). [...] Prezenta lucrare este un început promițător, ce trebuie continuat și diversificat și prin alte dezvoltări similare de graniță, este un mugure de început, un semnal și un avertisment totodată - pentru cei ce-l pot recepta - asupra evoluției inexorabile ce se va produce în medicina viitorului peste tot pe glob.

Prof.dr. V.Neștianu
Membru titular al Academiei de Științe Medicale
Președintele Comisiei de Informatică Medicală
a Academiei Române

ISBN 9975-910-58-0
CZU 616.314-001.2-07 (075.8)

Scanned with OKEN Scanner